

# SUSTENTABILIDADE NA PERSPECTIVA DA CONSERVAÇÃO DE COLEÇÕES EM MUSEUS

*Anna Laura Canuto R. de Andrade<sup>1</sup>, Andrea Cavicchioli<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo (EACH-USP). Contato: annalaura@usp.br

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo (EACH-USP). Contato: andrecav@usp.br

**Resumo:** A pesquisa resgata os principais caminhos de aproximação do universo da conservação de bens culturais e das tendências da sustentabilidade, discutindo o papel do diagnóstico microclimático em museus para definição de estratégias de conservação preventiva e inserindo o tema da sustentabilidade nas práticas museológicas. Este trabalho busca sistematizar a ligação entre conservação preventiva e sustentabilidade, ponderando a pertinência de tais saberes para a gestão dos espaços de museus e preservação dos bens culturais. Essas questões reforçam a importância do diagnóstico dos espaços de conservação como ferramenta de planejamento de ações preventivas frente às tradicionais abordagens de controle ambiental mecanizado e automatizado, vislumbrando estratégias alternativas que valorizem características locais, minimizando vulnerabilidades e contribuindo concretamente com o desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Museus. Gerenciamento Ambiental.

## SUSTAINABILITY FROM THE PERSPECTIVE OF COLLECTION CONSERVATION IN MUSEUMS

**Abstract:** The research retrieves the main paths for bridging the universe of cultural heritage conservation with the trends of sustainability, discussing the role of microclimate diagnostics of areas used for museological functions in preventive conservation strategies, also contributing to the insertion of the theme of sustainability in museums. This paper seeks to systematize the relationship between preventive conservation and sustainability, assessing the relevance of such knowledge for the management of museum spaces and the preservation of cultural assets. These issues reinforce the importance of diagnostics of conservation areas as a planning instrument for preventive actions instead of traditional approaches based on mechanized and automated environmental control, envisioning alternative strategies that value local characteristics, minimizing vulnerabilities and contributing to sustainable development.

**Keywords:** Sustainability. Museums. Environmental Management.

### 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, temas ligados à sustentabilidade vêm ocupando espaço no campo da preservação de bens culturais, com expressiva influência nas práticas de conservação, tornando-se exercício importante para os profissionais e encontrando um campo fértil de debates. Essa aproximação tem possibilitado reflexões sobre as práticas museológicas no cumprimento da missão institucional de proteger e garantir acesso aos bens pela sociedade, trazendo impactos positivos também para as coleções. O intuito desse trabalho é avançar na compreensão sobre a influência dos temas propostos pela sustentabilidade nas práticas de conservação preventiva, a fim de fomentar a discussão sobre a incorporação de padrões ambientais nos ambientes de coleções que sejam mais próximos da realidade climática local, estimulando o debate sobre a necessidade de ações financeiramente viáveis, socialmente democráticas e ambientalmente responsáveis.

## 2. APROXIMAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE, CULTURA E PATRIMÔNIO NUMA ABORDAGEM HISTÓRICA DOS DEBATES INTERNACIONAIS

O conceito de sustentabilidade foi fortemente inspirado nos compromissos assumidos na Declaração Universal dos Direitos Humanos,<sup>1</sup> em 1948, consolidando-se no fim do século XX com o reconhecimento, durante as décadas de 1960-1970, da necessidade de maior conservação ambiental e com a aproximação entre as demandas sociais e ambientais (VEIGA, 2014). O início do século XXI evidenciou, então, o compromisso de diversos setores da sociedade com uma postura mais ética e propositiva enquanto modelo de desenvolvimento socioeconômico conciliado à conservação ambiental, alternativo à trajetória histórica de crescimento econômico ao custo da degradação de ecossistemas e aumento das injustiças sociais (MCCARTHY *et al.*, 2014).

O surgimento dessa “consciência preservacionista” foi amparado pelos avanços científicos e tecnológicos das últimas décadas do século XX e se consolidou com a atuação de organizações não governamentais. Foi amparado também pelo fortalecimento dos debates internacionais na busca por melhorias nas condições de vida no planeta, influenciando e sendo influenciado pelas novas demandas sociais, conforme refletia sobre a necessidade de harmonizar a preservação dos recursos naturais e a diminuição das desigualdades sociais para a construção de um futuro sustentável (SILVA, 2011), diante da exploração indiscriminada dos recursos naturais e do risco de escassez (PELEGRINI, 2006; ZANIRATO, 2016).

Na metade do século XX, a criação de órgãos internacionais<sup>2</sup> como a ONU, a UNESCO e o ICCROM teve um papel fundamental na centralização dos debates e convergência das demandas sobre preservação e valorização dos bens culturais e da garantia dos direitos sociais aos cidadãos, expondo a necessidade de colaboração mundial em defesa da educação, cultura e cidadania. Esses órgãos foram também fortemente influenciados pelos compromissos expressos na Declaração Universal dos Direitos Humanos (FRONER, 2017). O alinhamento das demandas sociais e ambientais ocorreu mais nitidamente nas últimas décadas do século XX e permitiu a compreensão da cultura como importante instrumento de transformação social, incluindo a proteção dos bens culturais como uma necessidade imperativa para

<sup>1</sup> Documento disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Declara%C3%A7%C3%A3o-Universal-dos-Direitos-Humanos/declaracao-universal-dos-direitos-humanos.html>. Acessado em 20 de janeiro de 2021.

<sup>2</sup> A Organização das Nações Unidas (ONU) foi criada em 1945; a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 1946; e o International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM), em 1956.

um futuro igualitário, garantindo o acesso aos bens essenciais por toda sociedade e às futuras gerações (TORELLY, 2015).

No cenário de fortes instabilidades e de reconstrução social do período pós-guerra, foi estabelecida em 1954 a Convenção de Haia<sup>3</sup> como uma resposta da comunidade internacional às perdas e danos aos bens culturais durante a Segunda Guerra Mundial. A Convenção de Haia tornou-se um dos pilares do direito internacional na preservação dos bens culturais, num momento de necessária reafirmação das identidades culturais para a reconstrução da cidadania. Possibilitou a ampliação do conceito de patrimônio cultural, compreendendo não apenas os bens de importância histórica ou artística, mas ampliando a definição com a incorporação dos bens de forte representação cultural tanto para a sociedade como para grupos sociais (ZANIRATO; RIBEIRO, 2006).

Diante do forte apelo social dos debates de Estocolmo em 1972,<sup>4</sup> foi incutido na sociedade um sentimento de responsabilização coletiva pelo seu território a partir da proteção e valorização dos seus bens naturais. No mesmo ano, a UNESCO promoveu a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural,<sup>5</sup> apresentando o conceito de Patrimônio Mundial. Incorporaram-se, assim, temas ambientais em vista do interesse mundial pela preservação da diversidade do planeta, indicando uma nítida aproximação dos debates sociais e ambientais mediante a consideração de que a identidade de um povo também é construída a partir da interação com seu território (PELEGRINI, 2006).

Os debates no campo da museologia acompanharam os temas sociais diante do contexto de forte pressão de governos antidemocráticos na América Latina, e

---

<sup>3</sup> A Convenção para a Proteção dos Bens Culturais em Caso de Conflito Armado é um tratado internacional assinado em 14 de maio de 1954, em Haia, por iniciativa da UNESCO. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Direito-%C3%A0-Cultura-e-a-Liberdade-de-Associa%C3%A7%C3%A3o-de-Infirma%C3%A7%C3%A3o/convencao-para-a-protecao-dos-bens-culturais-em-caso-de-conflito-armado-convencao-de-haia.html>. Acessado em 20 de janeiro de 2021.

<sup>4</sup> A Conferência de Estocolmo de 1972 foi realizada de 5 a 16 de junho de 1972, sendo o primeiro evento da ONU para discutir a preservação ambiental. Esse evento é reconhecido como um marco para os debates socioambientais por tratar de temas que envolvem a busca do equilíbrio entre desenvolvimento econômico e redução da degradação ambiental, que anos após evoluiria para a noção de desenvolvimento sustentável. Declaração disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>. Acessado em 13 de janeiro de 2021.

<sup>5</sup> A Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, reconhecida como Recomendação de Paris, é um compromisso internacional assumido durante a Conferência Geral da UNESCO, realizada em Paris, entre 17 de outubro a 21 de novembro de 1972.

em 1972 foi realizada a Mesa Redonda de Santiago, no Chile<sup>6</sup>. O evento tornou-se um marco para a guinada social das práticas museológicas, propondo-se a discutir o papel dos museus como importante instrumento de inclusão social pelo fortalecimento das ações socioeducativas voltadas à redução das desigualdades sociais. A Mesa Redonda de Santiago reafirmou a cultura e a educação como ferramentas poderosas de inclusão e transformação social, reconhecendo a necessidade de atuação institucional da museologia para além de suas funções técnicas mais tradicionais de proteger, conservar, documentar, pesquisar e comunicar suas coleções (NASCIMENTO JUNIOR; TRAMPE, 2012).

No final dos anos de 1980, o termo “desenvolvimento sustentável” foi difundido com a apresentação do Relatório Brundtland, marcando a guinada social nos debates ambientais<sup>7</sup>. No documento proposto, foi evidenciada a necessidade de um novo tipo de relação entre sociedade e meio ambiente, estabelecendo uma aproximação entre as esferas ambiental, política e social com uma visão alternativa sobre desenvolvimento, comprometida com o uso racional dos recursos naturais e de cunho mais educativo e inclusivo, que entendia a sociedade como parte do meio ambiente (SILVA, 2011).

Na década de 1990, os debates socioambientais consolidavam temas semelhantes voltados para a justiça social e a diminuição das desigualdades, tanto no campo do patrimônio cultural quanto no ambiental. Em 1992, dois eventos ilustraram essa

---

<sup>6</sup> O evento ocorreu no Chile entre os dias 20 e 31 de maio de 1972, sob coordenação da UNESCO e do ICOM. No documento final do evento, que se tornou um marco para as ações museológicas, nota-se principalmente a preocupação institucional dos museus com o desenvolvimento social a partir de ações educativas. Documento disponível em: <http://www.minom-portugal.org/docs-santiago1972.pdf>. Acessado em 20 de janeiro de 2021.

<sup>7</sup> O termo desenvolvimento sustentável foi amplamente divulgado a partir dos anos 1980 com o Relatório Brundtland em resultado do trabalho da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) e ficou popularmente conhecido como um modelo de desenvolvimento socioeconômico capaz de garantir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem também às suas. A origem desse termo remete aos debates de cunho ecológico, social e ambiental das décadas de 1960 e 1970, que tiveram origem nos países do Hemisfério Norte em processo de intensa industrialização, num contexto de instabilidade política e econômica agravado pela crise do petróleo. Essas discussões partiam dos movimentos ambientalistas e de contracultura, que apresentaram críticas contundentes ao modelo de desenvolvimento vigente diante dos riscos ao meio ambiente e à sociedade, passando a questionar o modo de produção capitalista. Contudo, a viabilidade da execução dessa proposta de modelo alternativo de desenvolvimento em uma sociedade que não redefiniu seu modelo de produção e os padrões de consumo de forma clara em todos os níveis sociais é questionada por diversos pesquisadores e é tida como um modelo retórico atrelado à lógica mercadológica de lucro, sendo, conseqüentemente, insustentável (SCOTTO *et al.*, 2008; ALIER, 2014)

aproximação: o seminário “A Missão do Museu na América Latina hoje: Novos Desafios”<sup>8</sup> e a II Conferência Geral das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Humano (ou “Rio 92”, como ficou mais conhecida).<sup>9</sup> Para os museus, as discussões propunham o estreitamento da relação entre museu e a comunidade, com a valorização e divulgação dos bens, transformando o museu num espaço de diálogo com a sociedade, com reflexões e afirmação das diversidades sociais e culturais (HORTA, 2010). Na Rio-92, a Agenda 21 sintetizou as propostas do evento com o estabelecimento de metas que buscavam a integração entre meio ambiente e sociedade, a fim de preservar seus bens naturais. Atraiu cidadania e desenvolvimento social ao reconhecimento das diversidades culturais, aproximando a comunidade e seu território, no intuito de proteger e minimizar a degradação ao meio ambiente (PELEGRINI, 2006).

O início do século XXI foi marcado pela atualização das agendas socioambientais e das reflexões sobre avanços e dificuldades encontradas. No contexto de diminuição das tensões internacionais pós-Guerra Fria, o estabelecimento de uma nova configuração política mundial marcada pelo neoliberalismo e por grandes avanços tecnológicos, a redução das desigualdades sociais se apresentava como o grande desafio para o século XXI e para construção de um futuro mais equitativo. No horizonte da sustentabilidade, a preocupação com o patrimônio mundial (cultural e natural) foi ampliada, e as ações de preservação dos bens passaram a assumir um comprometimento maior com a transformação social e a acessibilidade desses bens, em vista da importância da legitimação da diversidade cultural numa sociedade globalizada (VASCONCELLOS, 2013). A aproximação entre comunidade e território para a preservação do patrimônio natural e cultural, com a valorização da biodiversidade e das práticas e saberes locais pela atuação das comunidades locais por meio de ações participativas, também visava ao desenvolvimento local (PELEGRINI, 2006; ZANIRATO, 2016). Oficialmente, sua importância foi

---

<sup>8</sup> Realizado entre os dias 16 de janeiro e 6 de fevereiro de 1992 em Caracas, na Venezuela. O evento discutiu o papel do museu diante da globalização e os desafios da América Latina para o século XXI. Documento do evento disponível em: <http://www.iber museos.org/wp-content/uploads/2020/05/declaraciondecaracas1992.pdf>. Acessado em 20 de janeiro de 2021.

<sup>9</sup> Realizada na cidade do Rio de Janeiro em junho de 1992. Foi um evento de grande repercussão internacional, que se tornou referência para a definição de políticas socioambientais e acordos internacionais para a preservação da biosfera, com a definição de metas que agregassem desenvolvimento econômico, conservação ambiental e justiça social. Documento disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Table/Agenda-21-ECO-92-ou-RIO-92/>. Acessado em 20 de janeiro de 2021.

reconhecida durante a 32ª Conferência Geral da UNESCO, em 17 de outubro de 2003, com a criação da categoria de patrimônio imaterial<sup>10</sup>.

Em 2015, a Agenda 2030,<sup>11</sup> proposta pela ONU, reafirmou o compromisso internacional com a redução das desigualdades sociais. Dentre os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável destacamos o de número 11: “Tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, mais especificamente a meta 11.4: “Fortalecer os esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo”. Com essa proposta, percebe-se que o acesso à cultura e aos bens culturais passou a ser condição para o desenvolvimento social, possibilitando a compreensão desse patrimônio não mais como “uma janela para o passado”, mas como um recurso estratégico de educação para diminuição das desigualdades, aumento das oportunidades e construção da cidadania (SILVA, 2002).

O patrimônio cultural tornou-se ligação entre sustentabilidade e cultura, e as discussões internacionais se voltaram para os debates sobre a necessidade de preservação desses recursos enquanto bens não renováveis. Passaram a ser discutidos temas como sua conservação, a gestão de recursos e a criação de políticas culturais que possibilitem sua valorização e a devolução à sociedade, impactando a forma como as instituições culturais se posicionam diante dos riscos na preservação de seus acervos e influenciando novas abordagens teóricas, técnicas e científicas para preservação (ZANIRATO; CAVICCHIOLI, 2013; FRONER, 2017).

### 3. CONSERVAÇÃO DE COLEÇÕES E MICROCLIMAS EM MUSEUS

Sob forte influência dos debates globais do final do século XX, os museus avançaram no campo social e no campo de gestão com a adoção de modelos sustentáveis. Na última década, têm se voltado para a redefinição de suas ações operacionais sob pressões (ou influências) advindas desse movimento voltado à sustentabilidade, tendo em vista os benefícios para as instituições, coleções, meio ambiente e sociedade. Como consequência, a área da conservação vem sendo desafiada por questões como a flexibilização dos padrões climáticos adotados para o controle ambiental dos espaços. Vem aderindo às discussões sobre eficiência e responsabilidade ambiental para potencialização das práticas museológicas com um posicionamento mais empático e coordenado diante do contexto de mudanças

<sup>10</sup> Documento disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/Convencao\\_Salvaguarda\\_Patrimonio\\_Imaterial.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/Convencao_Salvaguarda_Patrimonio_Imaterial.pdf).

<sup>11</sup> Documento disponível em: [http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf). Acessado em 19 de outubro de 2020.

climáticas e frequentes instabilidades para financiamento de ações culturais (ANDRADE; CAVICCHIOLI, 2021).

As ações de preservação, conservação e restauração possuem o objetivo comum de manter a segurança dos bens culturais, evitando sua degradação ou seu desaparecimento. Contudo, cada ação demanda uma abordagem distinta, de forma a garantir maior segurança às coleções<sup>12</sup>. Ações preventivas foram fortalecidas sobretudo a partir da década de 1980 com ações indiretas baseadas no controle dos agentes ambientais (luz, temperatura e umidade), deslocando o foco de atuação direta nos objetos. Na década seguinte essa abordagem se ampliou, tornando-se uma proposta para gestão dos espaços que contemplasse não apenas o manejo dos agentes ambientais, mas a sistematização das rotinas que permitissem o controle do espaço e o conhecimento mais aprofundado das dinâmicas atuantes nos ambientes de forma a garantir um espaço mais seguro para os materiais (CAVICCHIOLI; ALEGRE; MARTINS, 2017).

Inicialmente, a tarefa de conservar estava ligada ao ato de restaurar. A partir das últimas décadas do século XX, porém, os profissionais passaram a buscar a prevenção de danos. Nas instituições, a conservação de acervos e coleções tem se voltado cada vez mais para a manutenção da qualidade dos espaços internos, visto que nem sempre esses espaços foram construídos para atender às necessidades de conservação. À medida que o alcance das ações de conservação se ampliou com uma proposta mais preventiva, a compreensão dos agentes de degradação também se expandiu, exigindo uma participação mais ativa e flexível das instituições em vista da necessidade de criação e implementação de protocolos transversais que alcancem a amplitude dos riscos intrínsecos ou extrínsecos aos materiais (MICHALSKI, 2004).

---

<sup>12</sup> O conceito de preservação permeia todos os setores envolvidos no processo de salvaguarda das coleções e engloba ações de ordem técnica, administrativa ou legal que visem à segurança e proteção dos bens culturais, incluindo os esforços para implementação de ações e políticas institucionais (GUIMARÃES, 2012). As ações de conservação focam na manutenção dos bens e podem ser preventivas ou curativas. As preventivas envolvem iniciativas conjuntas direcionadas à proteção do acervo, mediante controle do ambiente circundante e, portanto, gerenciamento do espaço e rotinas. No nível curativo, as ações se aproximam fisicamente dos objetos, agindo para contenção de processos iniciais de degradação ou no reforço de atividades que necessitem de intervenção simples, a fim de evitar danos maiores. Por sua vez, ações de restauro são caracterizadas pela ação direta e individual nos objetos a partir de tratamentos interventivos que visam devolver ao objeto danificado características físicas perdidas. Esse tipo de ação é indicado desde que essa perda esteja dificultando o manuseio dos objetos, sua leitura em exposição ou que represente um risco para a obra como um todo”. (ALCHORNE; COELHO DE SÁ, 2015).

Muitos dos agentes de deterioração estão diretamente ligados às condições climáticas internas nesses locais. Para que as edificações funcionem como uma primeira camada protetora para o acervo, é preciso compreender as dinâmicas climáticas internas, inclusive reconhecendo as diferentes escalas microambientais<sup>13</sup> por meio do monitoramento contínuo desses espaços. Independente da escala em que atuam, os fatores ambientais podem causar degradações de ordem físico-mecânica, química e biológica<sup>14</sup> nos objetos, as quais podem estar relacionadas aos materiais que compõem o objeto ou seu histórico antes de ser musealizado (MARTENS, 2012).

Grande parte da degradação está relacionada a fatores extrínsecos aos materiais e é causada por ações danosas aos objetos (manuseio inadequado, intervenções questionáveis ou estruturas de armazenagem mal projetadas, por exemplo), assim como pelo descontrole dos fatores ambientais (temperatura, umidade, luz e poluentes). Estes agem de forma individual ou em sinergia, o que demanda o estabelecimento de parâmetros de segurança de acordo com a composição do material, seu histórico ambiental e seu estado de conservação. Em síntese, as ações de conservação preventiva podem ser consideradas de fundamental importância nos museus, sendo essenciais para a proteção dos acervos. Essas ações são contínuas e comumente estão focadas no controle dos agentes ambientais, a fim de reduzir a velocidade dos processos degenerativos naturais dos objetos e garantir o acesso a eles por mais tempo, além de apresentar benefícios econômicos por sua abrangência.

---

<sup>13</sup> Microambiente é entendido como um determinado espaço com atmosfera própria e que apresenta dinâmica climática específica (microclima) devido a uma limitação ou restrição que o separa de um ambiente mais amplo (CAMUFFO, 1998), garantindo determinada estabilidade aos materiais que estão em contato e ocasionando maior ou menor proteção diante da possibilidade de danos decorrentes dessa interação. Esse conceito não se aplica apenas a espaços internos, mas a toda e qualquer área que apresente condições climáticas particulares (áreas internas e externas). Em museus, essas áreas podem compreender salas, interior de vitrines, embalagens ou mesmo partes muito pequenas de objetos (CAVICCHIOLI, 2014). Alguns métodos de controle ambiental estão baseados na exploração dessas escalas mais reduzidas, via de regra mais acessíveis e de manejo mais facilitado, principalmente em locais onde o uso de equipamentos de climatização não seja possível (SOUZA, 2008).

<sup>14</sup> Os danos mecânicos ocorrem pelo estresse físico do material. As trocas de umidade com o ambiente favorecem esse tipo de deterioração, mas também podem ocorrer como resultado de processos químicos pela fragilização de suportes em nível molecular, com a temperatura fornecendo energia no processo de degradação. Há ainda os danos decorrentes dos processos de proliferação de microrganismos ou da ação direta de insetos nos materiais. Nesses casos, a infestação está principalmente condicionada à oferta de um ambiente propício, compreendendo-se que um ambiente com temperatura superior a 20 °C e com umidade relativa acima de 70% a 75% é favorável a ataques biológicos (CAVICCHIOLI; ALEGRE; MARTINS, 2017).

## 4. PERSPECTIVAS SUSTENTÁVEIS E DILEMAS DE UM CAMPO EM TRANSIÇÃO

A sustentabilidade tem estimulado o desenvolvimento de alternativas viáveis, com importantes resultados para a gestão dos ambientes de coleções em museus a partir de pesquisas e debates sobre a efetividade de ações preventivas. Essas alternativas incluem o uso de energias limpas, o desenvolvimento de sistemas inteligentes para o controle ambiental e o estímulo à adoção de formas passivas com mínima intervenção mecânica para estabilização climática. Entretanto, não há, no Brasil, nenhuma exigência legal específica para o gerenciamento ambiental de coleções; assim, a adoção dessas alternativas é unicamente resultado de escolha técnica, pessoal ou institucional. Mesmo assim, percebe-se que esse tema tem sido cada vez mais incorporados no campo profissional. Esse movimento tem proporcionado reflexões e despertado importantes questionamentos sobre a efetividade de estratégias de controle ambiental, baseadas na simples replicação de valores tidos como universais para a manutenção da qualidade ambiental dos espaços de coleções. As principais questões em debate envolvem o alto consumo energético e os riscos aos objetos em função da dependência de recursos mecanizados de custo elevado, sendo estes em muitos casos incompatíveis com o alcance financeiro e técnico de muitas instituições (SAUNDERS, 2008).

A adoção desses parâmetros baseados no uso intensivo de tecnologia dominou as práticas de conservação para segurança dos acervos até meados do século XX, quando as abordagens passaram a incorporar pesquisas focadas no comportamento dos materiais, no reconhecimento da diversidade climática e nas dificuldades técnicas de se atingir os resultados esperados de conservação de forma segura e constante. A crença em padrões universais condiciona as ações preventivas de controle ambiental ao uso de sistemas de climatização ativos (desumidificadores, aquecedores e condicionadores de ar) na busca pela reprodução de índices ideais de temperatura e umidade relativa. Desconsidera, porém, sua pertinência para o clima local (e, portanto, sua efetiva viabilidade prática), seu impacto financeiro ou sua adequação ao histórico dos materiais. Consequentemente, expõe os acervos a possíveis oscilações, seja por falhas técnicas ou operacionais (SOUZA, 2008).

Em tese, ambientes frios oferecem melhores condições de conservação para as coleções, e a popularização dos equipamentos de climatização após a década de 1950 facilitou o controle climático em espaços internos, possibilitando que se atingissem mais facilmente os índices de referência. Contudo, os parâmetros tradicionais indicados por Thomson (1986) e amplamente difundidos no campo da conservação foram estabelecidos a partir da realidade europeia (valor médio de referência de 55% de umidade relativa e 21 °C de temperatura), considerando

o desempenho dos equipamentos de climatização frente à necessidade de adaptações sazonais em climas temperados e estabelecendo uma condição mais estável para esse contexto (MARTENS, 2012). A manutenção desses índices universais representa uma tarefa árdua para muitas instituições de outras zonas climáticas, pela incompatibilidade ou dificuldade de execução, visto que, mesmo dentro de uma mesma tipologia climática, fatores como topografia, altitude e interferências antropogênicas interferem nos ambientes internos, atribuindo características muito peculiares a cada espaço (TEIJGELER, 2007).

É possível perceber a flexibilização desses padrões pela indicação da categorização dos ambientes por nível de risco, de acordo com a função do espaço e as especificidades dos materiais, com ponderações importantes sobre flutuações sazonais e de curto prazo (MICHALSKI, 2004). Atualmente, discussões sobre o controle ambiental em museus definem a estabilidade microclimática como a qualidade imprescindível nos ambientes de coleções, mas buscando equilíbrio numa faixa menos rígida de temperatura e umidade relativa (KING; PEARSON, 2001).

Essa postura mais flexível e contextual proporciona o reconhecimento das diversidades climáticas, e é também uma consequência das dificuldades encontradas pelas instituições para garantir a eficiência e a continuidade das ações de controle ambiental, além da crescente influência da sustentabilidade (BOERSMA; DARDES; DRUZIK, 2014). Ashley-Smith, Umney e Ford (1994) sugerem que a adoção de padrões tradicionalmente difundidos seja considerada o início de uma negociação, e não uma imposição final, considerando a composição dos materiais e o histórico climático a que estavam submetidos. Isso sinaliza para o papel central da responsabilidade profissional na definição/aceitação de índices tão restritivos em vista do risco mecânico aos objetos, principalmente no caso da umidade.

Essa tendência pode ser observada de forma nítida em vários países, com a elaboração de diretrizes ambientais mais recentes que enfatizam uma associação estreita entre conservação, gestão e sustentabilidade, encorajando uma postura mais harmonizada com as realidades locais e se comprometendo com a minimização dos impactos ambientais. Essas propostas apresentam valores médios entre 16 °C e 25 °C de temperatura e 40% a 60% de umidade relativa, priorizando sempre a máxima redução possível nas flutuações diárias e a adequação aos padrões locais, atentando para a economia energética e a segurança das coleções. Esse apelo tem levado os profissionais a repensar as especificações de armazenamento, exibição e empréstimo, porém, ainda há grande desconforto na aceitação de parâmetros mais flexíveis entre as instituições, o que na realidade ainda está distante de consenso (BICKERSTETH, 2016).

Para Staniforth (2010), a ação do conservador precisa se voltar para o aprimoramento contínuo dos parâmetros microclimáticos, considerando sempre possibilidades que estejam dentro das capacidades reais de manutenção e garantindo estabilidade aos materiais. Nesse sentido, as instituições deveriam ter maior disposição para entender o clima local e suas características, de modo a buscar definir as reais necessidades e se desprender de padrões pré-estabelecidos, dispensando ou minimizando o uso de sistemas de controle mecanizado e buscando a participação colaborativa da comunidade interdisciplinar atuante nas diferentes esferas da conservação.

Padrões universais não são mais a resposta para a conservação das coleções, dada a complexidade da realidade e os avanços científicos, que proporcionam abordagens mais criteriosas e transparentes na melhoria das ações de conservação. O desenvolvimento de soluções alternativas mais eficientes e econômicas, que atendam à diversidade de espaços, realidades climáticas e institucionais em prol da preservação dos bens culturais, representa uma mudança de paradigma da conservação. Mesmo que ainda em fase embrionária em determinados contextos, esse já é um processo que se alinha com os propósitos da sustentabilidade (CASSAR, 2009).

Nessa perspectiva, a arquitetura bioclimática tem indicado importantes considerações quanto ao papel das edificações na segurança das coleções, principalmente devido à capacidade de suas construções de mediar as trocas de calor e umidade com o ambiente externo. Isso porque essas construções são projetadas para responder de forma mais autônoma às condições climáticas locais, sem a dependência de sistemas mecânicos ativos, graças às suas propriedades arquitetônicas e das técnicas e materiais originalmente empregados. O uso de edificações antigas é bastante comum, inclusive como forma de valorização de algumas construções por motivos artísticos, arquitetônicos ou históricos, e pode representar uma alternativa interessante pela redução dos impactos ambientais de novas construções. Essas construções geralmente conseguem manter maior estabilidade interna por terem uma estrutura mais robusta, que funciona como amortecedor das oscilações ambientais externas e minimiza os picos internos de temperaturas e umidade. Áreas de clima tropical propiciam a adoção de estratégias de controle ambiental mais sustentáveis, pois a pouca variabilidade climática sazonal torna desnecessários grandes ajustes sazonais, ao contrário do que ocorre nos climas temperados (RIBEIRO; LOMARDO, 2016; GONÇALVES; SOUZA, 2014; TOLEDO, 2006).

Soluções alternativas baseiam-se no desenvolvimento de sistemas híbridos<sup>15</sup> para o controle ambiental em museus, com importantes resultados na construção de estratégias mais econômicas e eficientes, menos dependentes de complexos e onerosos sistemas totalmente mecanizados. Essas ações foram desenvolvidas a partir do conhecimento das dinâmicas microclimáticas internas, na recuperação das propriedades arquitetônicas originais das edificações ou criação de tecnologias para adaptação entre o microclima interno e o clima local por sistemas inteligentes, de acordo com as necessidades específicas.

Estudos desenvolvidos por Maekawa e Toledo (2001)<sup>16</sup> e Maekawa *et al.* (2009)<sup>17</sup> em regiões de clima tropical apresentaram resultados inspiradores do ponto de vista da sustentabilidade, com o desenvolvimento de sistemas de controle ambiental de acordo com as necessidades do acervo e a funcionalidade dos ambientes<sup>18</sup>. Em ambos os casos, foi tomado como ponto de partida o controle da

---

<sup>15</sup> Sistemas híbridos utilizam sistemas ativos e passivos para controle dos microclimas internos de um edifício, representando a melhor opção custo-benefício e contribuindo para a redução de consumo energético. Os sistemas ativos (ou mecânicos) são altamente dependentes do uso de energia para funcionamento de equipamentos de refrigeração ou aquecimento, por exemplo. Já os sistemas passivos (ou bioclimáticos) minimizam o consumo de energia elétrica ou outros recursos naturais, privilegiando recursos arquitetônicos para controle das condições internas. Sua adoção, porém, depende do estabelecimento de protocolos operacionais rigorosos para que sejam eficientes (GONÇALVES, 2013).

<sup>16</sup> O estudo foi realizado em uma instituição nas Ilhas Canárias, em prédio do final do século XIX que enfrentava problemas de biodeterioração em espaço destinado a coleções orgânicas. O sistema foi desenvolvido para redução e controle dos níveis de umidade relativa a partir do aquecimento e ventilação das salas mais frias do edifício com o uso de tecnologia de baixo custo e simples manutenção, atuando de forma complementar às ações de recuperação das propriedades arquitetônicas e da ventilação originais. O resultado foi uma ação bem-sucedida, que conseguiu manter os ambientes abaixo de 70% de umidade relativa durante todo o ano, além de reduzir o consumo de energia no prédio.

<sup>17</sup> De forma semelhante, a ação descrita foi realizada em uma instituição no Rio de Janeiro, numa edificação do final do século XVIII, em área destinada à biblioteca. A iniciativa focou na melhoria da circulação de ar original, ventilação interna, instalação de novos mecanismos para a diminuição do gasto energético e melhoria das condições ambientais para o acervo e os visitantes, a partir da recuperação das propriedades arquitetônicas do prédio e do desenvolvimento de sistemas mecânicos de ação híbrida (ativas e passivas). O objetivo era atingir uma maior estabilidade microclimática do espaço (média de 25 °C de temperatura e 60% de umidade relativa). O mecanismo atuava automaticamente de acordo com as necessidades do museu durante sua rotina, e, a partir da leitura das condições internas em diferentes turnos, ajustavam-se a ventilação, resfriamento, desumidificação e circulação de ar.

<sup>18</sup> Práticas de controle ambiental baseadas unicamente na reprodução de parâmetros pré-definidos de temperatura e umidade relativa podem ser comprometidas se considerarmos que uma mesma zona climática pode apresentar características locais peculiares devido à influência

umidade relativa e o estímulo ao uso da ventilação e circulação de ar nas áreas internas, admitindo-se uma maior flutuação de temperatura, além da recuperação das propriedades arquitetônicas do prédio e visando a uma maior estabilidade microclimática. Da mesma forma, Ryhl-Svendsen *et al.* (2013)<sup>19</sup> descrevem um projeto de controle climático realizado na Dinamarca, num espaço de armazenamento de coleções, a partir de estratégias com tecnologias de mínima intervenção mecânica para estabilização climática, com o uso de calor para o controle da umidade relativa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na perspectiva da sustentabilidade, não se espera necessariamente desenvolver padrões gerais aplicáveis indistintamente a todos os prédios antigos, históricos ou quaisquer outros espaços que assumiram a função de museu. Contudo, fica evidente a necessidade de diagnóstico ambiental enquanto ferramenta metodológica para o estabelecimento de padrões realizáveis, sendo esse o ponto de partida para

---

da altitude, topografia, ação do homem ou mesmo como efeito do *design* e dos materiais da própria edificação. Nessa perspectiva, estratégias de controle ambiental mais flexíveis poderiam ser adotadas a partir de uma análise personalizada, de acordo com a funcionalidade do espaço, composição dos materiais, possibilidades da edificação, clima local e objetivos da instituição. Isso possibilitaria, quando cabível, uma margem de ação mais larga para os profissionais, sem estarem condicionados aos índices preestabelecidos. Contudo, ações baseadas nas propriedades arquitetônicas para promover a ventilação necessitam de um controle rigoroso das rotinas, dada a maior proximidade do ambiente externo com flutuações de temperatura e umidade que necessitam de acompanhamento rigoroso e protocolos bem definidos em resposta à maior influência de fatores externos como umidade, poluentes e animais no ambiente interno. No contexto tropical, padrões térmicos mais elevados que os tradicionais podem auxiliar no controle da umidade relativa de maneira mais harmonizada com o clima local, e sem total dependência de equipamentos mecânicos que reconhecidamente oferecem altos custos de manutenção e gasto energético. Em muitos casos, são mais um risco às coleções por panes. De outro lado, há também de se considerar os ganhos para preservação dos materiais com a manutenção de menores temperaturas em função da velocidade de deteriorações em nível molecular (TOLEDO, 2006). Por fim, é razoável afirmar que ações de controle ambiental sejam definidas a partir de um diagnóstico microclimático e dos objetivos da instituição, e não apenas tendo o controle térmico dos espaços como principal diretriz, especialmente em locais de alta umidade.

<sup>19</sup> O sistema se baseia no isolamento do espaço para controle da umidade relativa, permitindo que o aumento de temperatura interna, auxiliada por sistemas de desumidificação, ajuste a condição interna em períodos mais úmidos. O aquecimento interno foi conseguido com o uso da luz do sol incidindo no sótão e gerando energia para equipamentos de desumidificação. Além da economia energética graças ao uso de fontes alternativas de energia, o isolamento e a baixa troca de ar possibilitaram ainda a manutenção dos níveis de umidade em 50% e impediram a entrada de poluentes externos. Entretanto, foram detectadas altas taxas de poluentes de origem interna, o que tornou necessários momentos de recirculação de ar com o uso de filtros.

a definição de ações de gestão em espaços de conservação. Para Paula (2008), os museus se encontram no momento de incursão de novas ideias sustentáveis e certamente buscarão alternativas de adaptação à nova realidade, pela necessidade de resposta às novas demandas socioambientais, sendo esse um processo irreversível.

## REFERÊNCIAS

- ALCHORNE, G.; COELHO DE SÁ, I. Arte Contemporânea e sua Conservação: revisitando Brandi e Viñas. **Mosaico**, v. 6, n. 9, 2015.
- ALIER, J. M. **O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. 2ª edição. São Paulo: Contexto, 2014.
- ANDRADE, A. L. C. R.; CAVICCHIOLI, A. Um estudo comparativo da dinâmica microclimática em espaços adaptados para fins de conservação de acervos sob a ótica da sustentabilidade. **Anais do Museu Paulista**: São Paulo, v. 29, 2021.
- ASHLEY-SMITH, J.; UMNEY, N.; FORD, D. Let's be honest – realistic environmental parameters for loaned objects. **Studies in Conservation**, v. 39, sup 2, p. 12–16, 1994.
- BICKERSTETH, J. IIC and ICOM-CC 2014 Declaration on environmental guidelines. *Studies in Conservation*, v. 61, sup. 1, p.12-17, 2016.
- BOERSMA, F.; DARDES, K.; DRUZIK, J. Precaution, Proof, and Pragmatism Evolving Perspectives on the Museum Environment. **Conservation Perspectives, the GCI Newsletter**, v. 29, p. 4–9, jan./2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2FDgvjU>>. Acesso em: 15 mai. 2020.
- CAMUFFO, D. **Microclimate for cultural heritage**. Amsterdam: Elsevier, 1998. 409p.
- CASSAR, M. Sustainable Heritage: Challenges and Strategies for the Twenty-First Century. **APT Bulletin: The Journal of Preservation Technology**, v. 40, n.1, p. 3-12, 2009. Disponível em:<<https://bit.ly/2RnWrVs>>. Acesso em: 01 jun. 2019
- CAVICCHIOLI, A. **Microambientes e a conservação de bens culturais**. 2014. Tese de Livre-Docência – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, 2014. 206 p.
- CAVICCHIOLI, A.; ALEGRE, P. L. D.; MARTINS, A. G. S. Microambientes e conservação preventiva em áreas indoor : o caso do espaço interior não

climatizado da Casa de Dona Yayá , em São Paulo (Brasil). **Anais do Museu Paulista**, São Paulo, v. 25, p. 32–46, 2017.

FRONER, Y.-A. International policies for sustainable development from cultural empowerment. **Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development**, v. 7, n. 2, p. 208–223, 2017.

GONÇALVES, W. B. **Métricas de preservação e simulações computacionais como ferramentas diagnósticas para a conservação preventiva de coleções: estudo de caso no Sítio Patrimônio Mundial de Congonhas**. 2013. 492 p. Tese (Doutorado em Artes) – Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

GONÇALVES, W. de B.; SOUZA, L. A. C. O debate contemporâneo sobre as interfaces transdisciplinares de dois campos de conhecimento em consolidação: a Ciência da Sustentabilidade e a Ciência do Patrimônio. **PÓS: Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG**, v. 4, p. 84–102, 2014.

GUIMARAES, L. Preservação de Acervos Culturais. In: **Segurança de Acervos Culturais**. Rio de Janeiro: MAST, 2012. p. 73–108.

HORTA, M. de L. P. Vinte anos depois de Santiago: A Declaração de Caracas. In: **O ICOM-Brasil e o pensamento Museológico Brasileiro**. Org. Maria Cristina Oliveira Bruno. São Paulo, 2010, p. 61–66.

KING, S.; PEARSON, C. Controle ambiental para instituições culturais: planejamento adequado e uso de tecnologias alternativas. In: MENDES, M. *et al.* (orgs.). **Conservação. Conceitos e Práticas**. 1. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001, p. 41-64.

MAEKAWA, S. *et al.* Climate Controls in a Historic House Museum in the Tropics: A Case Study of Collection Care and Human Comfort. In: **PLEA 2009: 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture**. Quebec, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/3kguTh3>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

MAEKAWA, S.; TOLEDO, F. L. Sustainable Climate Control for Historic Buildings in hot and humid regions. In: **PLEA 2001: The 18th Conference on Passive and Low Energy Architecture**. Florianópolis, 2001. Disponível em: <<https://bit.ly/3hv4wlO>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

MARTENS, M. H. J. **Climate risk assessment in museums: degradation risks determined from temperature and relative humidity data**. Technische Universiteit Eindhoven, 2012.

MCCARTHY, J. *et al.* Socio-cultural dimensions of climate change: charting the terrain. **GeoJournal**, V.79, n. 6, p. 665-675, 2014.

MICHALSKI, S. Care and Preservation of Collections. In: **Running a Museum: A Practical Handbook**. Paris: ICOM, 2004. p. 51–90.

NASCIMENTO JUNIOR, J. do; TRAMPE A., SANTOS P. A. dos (orgs.). **Mesa redonda sobre la importancia y el desarrollo de los museos em el mundo contemporáneo**: Revista Museum (1973). Brasília: IBRAM/MINC; Programa Ibermuseos, 2012.

PAULA, T. C. T. DE. De Plenderleith a Al Gore. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 241–264, 2008.

PELEGRINI, S. C. A. Cultura e natureza: os desafios das práticas preservacionistas na esfera do patrimônio cultural e ambiental. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 26, n. 51, p. 115–140, 2006.

RIBEIRO, M. B.; LOMARDO, L. L. B. Bioclimatic museum architecture in historic buildings: instrument of environmental sustainability. In: AMOËDA, R.; LIRA, S.; PINHEIRO, C. (ed.). **Heritage 2016: Proceedings of the 5th International Conference on Heritage and Sustainable Development**. 1. ed. Barcelos: Green Lines Institute for Sustainable Development, 2016, p. 593-606. Disponível em: <<https://bit.ly/35zFnUH>>. Acesso em: 8 mar. 2020

RYHL-SVENDSEN, M. *et al.* **A museum storage facility controlled by solar energy. Climate for Collections: standards and uncertainties**. London: Archetype, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/35zZq5o>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

SAUNDERS, D. Climate Change and Museum Collections. **Studies in Conservation**, v. 53, n. 4, p. 287–297, 2008.

SCOTTO, G.; CARVALHO, I. C. de M.; GUIMARÃES, L. B. Desenvolvimento Sustentável. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

SILVA, S. M. C. L. T. da. Da “Contemplanção da Ruína” ao patrimônio sustentável: contributo para uma compreensão adequada dos bens culturais. **RevCedoua**, v. 2, p. 69–93, 2002.

SILVA, L. S. e. Sustentabilidade na cultura: da diversidade cultural à sustentação financeira. In: **Anais do II Seminário Políticas Culturais**. Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/33so0CK>>. Acesso em: 29 jul. 2018.

SOUZA, L. A. C. **Conservação preventiva: controle ambiental**. Tópicos em Conservação Preventiva- 5. Belo Horizonte, LACICOR- Escola de Belas Artes- UFMG, 2008.

STANIFORTH, S. Slow conservation. **Studies in Conservation**, v. 55, n. 2, p. 74–80, 2010.

TEIJGELER, R. **Conservação preventiva da herança documental em climas tropicais**. Lisboa: Biblioteca Nacional, 2007. 400 p.

THOMSON, G. **The Museum Environment**. 2. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1986.

TOLEDO, F. The Role of Architecture in Preventive Conservation. Roma: ICCROM, 2006. 74p. Disponível em: <<https://bit.ly/2FtEdj4>> Acesso em: 8 mar. 2020.

TORELLY, L. P. Patrimônio mundial e desenvolvimento sustentável: desafios para o século XXI. **Arquitextos**, São Paulo, ano 15, n. 177.04, fev./2015. Disponível em: <<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.177/5488>>. Acesso em: 5 dez. 2019.

VASCONCELLOS, C. D. M. Patrimonio, memoria y educación: una visión museológica. **Memoria y sociedad**, Bogotá, v. 17, n. 35, p. 94–105, jul./dez. 2013.

VEIGA, J. E. DA. O Âmago Da Sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 28, n. 82, p. 7–24, 2014.

ZANIRATO, S. H. Patrimônio cultural e sustentabilidade : uma associação plausível ? **Revista Confluências Culturais**, v. 5, n. 2, p. 200–211, set./ 2016.

ZANIRATO, S. H.; CAVICCHIOLI, A. Estratégias De Conservação Do Patrimônio Cultural Material. **Revista Memória em rede**, Pelotas, v. 3, n. 8, p. 1–15, jan./jun. 2013.

ZANIRATO, S. H.; RIBEIRO, W. C. Patrimônio cultural: a percepção da natureza como um bem não renovável. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 26, n. 51, p. 251–262, 2006.