

Pelo desenvolvimento de uma cultura de prevenção: o papel da Ciência da Conservação, os desafios climáticos e o contexto brasileiro¹

For the development of a prevention culture: the role of Conservation Science, the climate challenges and the Brazilian context

Pedro Henrique Vieira de Almeida

Mestrando em Patrimônio Cultural, PPGPC/UFSM, Brasil
almeida.pedro@acad.ufsm.br

Caryl Eduardo Jovanovich Lopes

Professor Doutor, UFSM, Brasil.
caryl.lopes@ufsm.br

¹ Este artigo foi desenvolvido na disciplina de Tópicos Especiais I, que integra o currículo do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural da Universidade Federal de Santa Maria, ministrada pelo professor Doutor Jorge Alberto Soares Cruz.

RESUMO

Este artigo oferece uma visão geral da Ciência da Conservação no contexto do patrimônio cultural, com ênfase na conservação preventiva e no impacto dos fatores climáticos. Através de uma revisão sistemática da literatura, o estudo mapeia a evolução da disciplina de uma prática empírica para um campo científico interdisciplinar, que combina o conhecimento de áreas exatas, como biologia, física, química e engenharia, com áreas humanísticas, como ética, história, valores culturais e técnicas artísticas, para abordar os desafios técnicos associados à conservação. O estudo revela que a conservação preventiva, um assunto tão importante e ao mesmo tempo pouco estudado, desempenha um papel crucial na mitigação de riscos ambientais associados a variáveis como temperatura, umidade e luz, que podem afetar negativamente a integridade do patrimônio cultural. A pesquisa indica que esta abordagem proativa não apenas preserva a integridade material dos bens culturais, mas também apresenta vantagens econômicas e minimiza a invasividade em comparação com outros métodos de intervenção. A análise sublinha a importância de adaptar estratégias de conservação às especificidades regionais e climáticas, especialmente em contextos tão diversificados quanto o Brasil, e enfatiza a necessidade de uma abordagem abrangente para maximizar a eficácia dessas estratégias.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio cultural. Ciência da conservação. Mudanças climáticas.

ABSTRACT

This article provides an overview of Conservation Science in the context of cultural heritage, with an emphasis on preventive conservation and the impact of climatic factors. Through a systematic literature review, the study maps the evolution of the discipline from an empirical practice to a interdisciplinary scientific field, combining knowledge from sciences such as biology, physics, chemistry, and engineering with humanities such as ethics, history, cultural values, and artistic techniques to address the technical challenges associated with conservation. The study reveals that preventive conservation, a subject of great importance yet understudied, plays a crucial role in mitigating environmental risks associated with variables such as temperature, humidity, and light, which can negatively affect the integrity of cultural heritage. The research indicates that this proactive approach not only preserves the material integrity of cultural heritage but also offers economic advantages and minimizes invasiveness compared to other intervention methods. The analysis highlights the importance of adapting conservation strategies to regional and climatic specificities, especially in contexts as diverse as Brazil, and emphasizes the need for an comprehensive approach to maximize the effectiveness of these strategies.

KEYWORDS: Cultural Heritage. Conservation Science. Climate Change.

1 INTRODUÇÃO

Ao discutir patrimônio, estamos falando sobre o que nos une como sociedade. A salvaguarda do patrimônio cultural material, abrangendo tanto bens móveis quanto imóveis, não é apenas um desafio técnico, mas também uma responsabilidade social que antecede qualquer discussão sobre conservação e restauração. O que se perde destes bens é perdido para sempre. Não há como trazer de volta os componentes perdidos do nosso passado. Eles só sobrevivem enquanto são físicos e únicos, marcados pelo tempo e pelo homem.

Talvez pela nossa proximidade com o ambiente edificado, percebemos que, assim como seres humanos, os edifícios também envelhecem. Entretanto, apesar de a prevenção representar uma estratégia economicamente vantajosa de minimizar as ações do tempo nos edifícios, existe uma certa resistência à adoção de práticas de conservação preventiva; seja por desconhecimento técnico, uma vez que os responsáveis pela gestão de edifícios históricos muitas vezes não possuem formação especializada em conservação e restauro; pela existência de barreiras culturais, pois em algumas situações, o valor histórico e cultural de um edifício pode ser subestimado, fazendo com que a prevenção seja vista como um gasto desnecessário; ou mesmo pela falta de planejamento orçamentário, uma vez que muitos órgãos de preservação não incluem, em suas planilhas orçamentárias de médio prazo, a previsão de gastos com manutenção e conservação preventiva, focando apenas em intervenções corretivas e restaurações completas que são muito onerosas e podem comprometer a autenticidade do bem.

O presente artigo tem como objetivo examinar o papel da ciência da conservação na preservação do patrimônio cultural e o impacto dos fatores climáticos. Será detalhado o papel do cientista da conservação, como um profissional capacitado não apenas em aspectos técnicos, mas também éticos e culturais. O texto também abrangerá a trajetória histórica da Ciência da Conservação, identificando acontecimentos significativos que moldaram esta disciplina. Por fim, será discutida a questão atual e urgente do impacto dos fatores climáticos na conservação preventiva, um campo ainda em busca de sua consolidação no Brasil, mas essencial para a preservação do patrimônio cultural nacional.

2 METODOLOGIA/MÉTODO DE ANÁLISE

A pesquisa caracteriza-se pelo emprego de uma revisão sistemática da literatura, que conforme Gil (2010, p. 50) “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Além disso, adota-se uma abordagem qualitativa, que, de acordo com Denzin e Lincoln (2006), envolve uma abordagem interpretativa do mundo, na qual o pesquisador investiga as coisas em seus cenários naturais. Neste trabalho, essa abordagem se manifesta na interpretação de textos e na construção de argumentos baseados na literatura selecionada.

A coleta de dados foi realizada consultando-se artigos, livros, monografias e dissertações de mestrado acessados por meio de bases de dados acadêmicas específicas e pertinentes ao tema, como Google Acadêmico, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e *Brasil Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Também foram consultadas bases de dados de institutos e organizações, como o Instituto do Patrimônio

Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), o Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS), o Centro Internacional de Estudos para a Conservação e Restauração de Bens Culturais (ICCROM), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a Associação Nacional de Pesquisa em Tecnologia e Ciência do Patrimônio (ANTECIPA) e a Rede de Patrimônio Climático (CHN).

Incluíram-se apenas livros, artigos de revistas, monografias e dissertações de mestrado, escritos em português, inglês e italiano e publicados nas últimas duas décadas, evitando estudos antigos ou obsoletos, com exceção dos considerados fundamentais, que, devido a sua contribuição duradoura são essenciais para a compreensão dos desenvolvimentos históricos e teóricos que compuseram a prática contemporânea da conservação do patrimônio cultural. Adicionalmente, foram utilizadas publicações oficiais dos sites de organizações já citadas.

Evitou-se o uso de fontes que não são acadêmicas, como blogs e opiniões em jornais. Este rigor na seleção foi adotado para garantir a qualidade e a veracidade das informações a serem utilizadas no estudo, assegurando uma base sólida para a investigação dos impactos dos fatores climáticos na conservação do patrimônio cultural.

3 A CIÊNCIA DA CONSERVAÇÃO E O CIENTISTA DA CONSERVAÇÃO

A ciência da conservação vem se consolidando, desde o século XIX, como instância validadora dos procedimentos de conservação-restauração do patrimônio cultural tangível (GONÇALVES, 2022). De acordo com o arquiteto, engenheiro e professor italiano Marco Dezzi Bardeschi, a conservação é um “princípio biológico indiscutível, uma demanda social e uma aspiração cultural essencial” que deve ser integral, reconhecendo o direito e a dignidade de todo o existente de continuar a existir (CARBONARA, 1997, p. 363, *tradução nossa*).

De acordo com Gonçalves (2022) este termo foi estabelecido muito recentemente, mais precisamente no ano de 1999. Antes deste ano, o termo ‘ciência da conservação’ não existia; ele foi forjado durante o seminário ‘*University postgraduate curricula for conservation scientists*’, que constituiu um marco importante para a consolidação da ciência da conservação. Este evento foi promovido pelo Centro Internacional para o Estudo da Preservação e Restauração do Patrimônio Cultural (ICCROM) em Bolonha, em 1999.

O documento resultante do seminário conclui que:

O(a) cientista da conservação pode ser definido(a) como um(a) cientista com formação em ciências naturais, físicas ou aplicadas e com conhecimento adicional em conservação (ética, história, valores culturais, história da arte técnica, técnicas e práticas de conservação do passado e do presente e outros aspectos científicos específicos) que lhe permitem contribuir para o estudo e conservação do patrimônio cultural em uma equipe interdisciplinar. (ICCROM, 2000, p. 137, *tradução nossa*).

Nesse sentido, Bardeschi ressalta que “para conservar, é preciso manter em uso, e o uso implica necessariamente um consumo de recursos”, além de enfatizar a importância de uma abordagem que não só minimize o consumo de recursos, mas que também permita a “contribuição de novas presenças materiais e de novos níveis de escrita” (CARBONARA, 1997, p. 363, *tradução nossa*). Interpretando Bardeschi, esses ‘novos níveis de escrita’ podem ser

entendidos como intervenções ou modificações criteriosas que adicionam informações históricas ou culturais sem descaracterizar o patrimônio original. Simultaneamente, Bardeschi destaca a importância do ‘consumo de recursos’ consciente, isso implica que as modificações devem ser não apenas respeitadas ao valor histórico e cultural, mas também eficientes em termos de sustentabilidade. Assim, a abordagem de Bardeschi sugere uma prática de conservação que é ao mesmo tempo criteriosa e responsável, equilibrando necessidades históricas, culturais e ambientais.

Logo, a ciência da conservação é um campo que transcende os limites de uma disciplina única e engloba um corpo de conhecimento construído a partir de paradigmas, reflexões e desenvolvimento histórico. Nesse contexto, o profissional responsável pela aplicação desses princípios na prática não pode ser entendido apenas como um cientista em um sentido estrito. Mais do que especialista em sua área de atuação, seja ela biologia, física, química ou engenharia, esse profissional precisa ter um entendimento profundo de ética, história, valores culturais e técnicas artísticas. É crucial também que esteja familiarizado com práticas e técnicas de conservação, tanto as tradicionais quanto as contemporâneas.

Portanto, a efetividade da ciência da conservação requer uma abordagem abrangente, onde o profissional deve ser dotado não somente de competências técnicas, mas também de uma consciência das implicações históricas e culturais de seu trabalho. Nesse sentido, é vital o entendimento de conceitos de preservação e a habilidade de traduzir esse saber em ações práticas que contribuam para a manutenção e valorização do patrimônio material, cumprindo assim um papel que é tanto técnico quanto social e cultural. Bardeschi argumenta que “cada adição será julgada pelo grau de autonomia, compatibilidade e mínimo conflito de impacto físico com o recurso” (CARBONARA, 1997, p. 363, *tradução nossa*), destacando o papel criterioso e eticamente responsável do profissional da conservação.

Após compreender a natureza interdisciplinar e as exigências éticas e técnicas que pautam a ciência da conservação e o perfil do cientista da conservação, torna-se relevante explorar a evolução histórica deste campo de estudo e como este evoluiu até chegar à configuração atual. O percurso histórico da ciência da conservação lança luz não apenas sobre sua legitimidade técnica, mas também sobre os desafios e acontecimentos que marcam sua trajetória.

4 DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DA CIÊNCIA DA CONSERVAÇÃO

Ao delinear a trajetória da ciência da conservação, nota-se a ausência de referências precisas sobre seus primórdios. No entanto, manifestações desse campo podem ser identificadas desde quando um ceramista grego refazia a alça de uma ânfora quebrada ou um monge retocava iluminuras medievais. A prática da conservação, portanto, sempre esteve presente, ainda que de forma empírica. Contudo, é evidente que a especialização desses profissionais ganhou contornos mais definidos com a formação de grandes coleções privadas e públicas. Essas coleções, tornando-se mais extensivas e organizadas, bem como constituindo-se como patrimônio financeiro, se tornaram fatores determinantes para a contratação de pessoal capacitado destinado à manutenção desses acervos valiosos (FRONER, 2006, p. 2).

A partir do século XIX, com a formação de grandes coleções públicas, incluindo museus e bibliotecas, os profissionais da área enfrentaram uma responsabilidade ampliada perante os

acervos. Esses especialistas, que até então não tinham uma denominação específica, foram subitamente confrontados com coleções que abrangiam múltiplas técnicas e suportes, levando-os a compreender a magnitude de suas responsabilidades. Durante esse período, a linha limítrofe entre a criatividade do artista e a função do conservador começou a ser mais claramente demarcada. O respeito à estética e à originalidade da obra se torna uma diretriz crucial (FRONER, 2006, p. 2).

No final do século XIX, um dos primeiros laboratórios dedicados à conservação foi estabelecido no *Altes Museen*, parte do complexo dos museus estatais *Staatliche Museum* em Berlim. Este laboratório foi especialmente direcionado para a conservação de acervos arqueológicos (FRONER, 2006, p. 3). Conhecido como *Rathgen Research Laboratory*, foi fundado em 1º de abril de 1888 originalmente como ‘Laboratório Químico dos Museus Reais’. O Prof. Dr. Friedrich Rathgen foi nomeado o primeiro diretor e manteve-se nesta posição até sua aposentadoria quase quatro décadas depois. Ele tinha como principal missão aperfeiçoar os métodos de conservação de objetos de museu e também conduzia análises de materiais e pesquisas sobre técnicas de fabricação de artefatos histórico-culturais (STAATLICHE MUSEEN ZU BERLIN, 2022, *tradução nossa*).

A modernização da prática da conservação tomou um passo significativo na década de 1930. Durante este período, o termo ‘método científico’ foi pela primeira vez associado ao campo da conservação. Arquitetos restauradores começaram a fundamentar suas abordagens nas teorias de Boito e Riegl, moldando assim o paradigma da conservação nas décadas de 1930 e 1940 (FRONER, 2006, p. 5). Esses desenvolvimentos estabeleceram as bases para o que hoje entendemos como ciência da conservação, um campo intrinsecamente interdisciplinar e científico.

Após o encontro internacional de 1930, foi instaurado o Primeiro Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Históricos. Neste evento, foi elaborada a Carta de Atenas (1931), o primeiro documento internacional que abordava o patrimônio cultural em uma dimensão de valor universal. Além de ser um marco no conceito moderno de patrimônio cultural, a carta também estabeleceu princípios relevantes para a restauração e conservação de monumentos e sítios, sendo igualmente conhecida como *Carta del Restauro* (FRONER, 2006, p. 5).

Apesar da tentativa de estabelecer uma colaboração global e das orientações contidas na carta, as décadas de 1930 e 1940 foram marcadas por conflitos, como a Guerra Civil Espanhola e a Segunda Guerra Mundial, que dificultaram avanços concretos no diálogo internacional para a conservação do patrimônio (FRONER, 2006, p. 5).

No entanto, o Escritório Internacional de Museus desempenhou um papel significativo ao contribuir para a criação do Instituto Central de Restauro, em Roma, em 1939, justamente antes do início da Segunda Guerra Mundial. O instituto foi fundado e dirigido por Cesare Brandi, que posteriormente escreveu ‘*Teoria del Restauro*’ em 1963, uma obra que se tornou um marco na restauração moderna e que foi influenciada pela obra de Benedetto Croce (FRONER, 2006, p. 5).

Em 1956, Paul Philippot, da Bélgica, e Cesare Brandi, da Itália, lançaram as fundações teóricas do ICCROM. Suas contribuições não só estabeleceram um novo paradigma para a formação de profissionais através de programas de treinamento, mas também instauraram atividades de cooperação internacional. Ambos os cientistas serviram como consultores da

UNESCO e desempenharam um papel crítico na elaboração de cartas, tratados e documentos relacionados à preservação do patrimônio. A influência de ambos se estendeu significativamente pelas décadas de 1950 e 1960, com suas teorias ancoradas em tanto ciências humanas quanto ciências exatas (FRONER, 2006, p. 6).

No decorrer da década de 1960, a postura em relação a edificações históricas começou a sofrer uma transformação significativa. Conforme Addis (2009, p. 595), arquitetos, membros do público e eventualmente políticos começaram a se opor à tendência mundial de construir novos edifícios, que muitas vezes ocorria à custa da identidade e história das cidades. Esse fenômeno era particularmente visível nos Estados Unidos e na Inglaterra, onde estruturas notáveis como a *Euston Station* em Londres e o terminal da *Pennsylvania Railroad* em Nova York foram demolidas.

A destruição dessas edificações provocou uma reação pública e levou à crescente conscientização sobre a importância do patrimônio construído. Não apenas esses bens começaram a ser vistos como entidades integradas em uma complexa rede social urbana, mas o próprio edifício deixou de ser apenas um depósito de acervos culturais e passou a ser visto como elemento indispensável à preservação desses bens (ADDIS, 2009, p. 595).

Avançando para o ano de 1964, o II Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Históricos, ocorrido em Veneza de 25 a 31 de maio, adotou um total de 13 resoluções. A primeira delas foi a Carta Internacional do Restauro, mais conhecida como Carta de Veneza. A segunda resolução, conforme sugestão da UNESCO, estabeleceu a criação do ICOMOS. Este congresso representou um esforço coletivo de várias nações e profissionais da área de preservação, visando à implementação de um sistema de cooperação internacional. O objetivo era abordar com rigor metodológico e coerência de critérios as múltiplas questões envolvidas na preservação de bens culturais (ICOMOS, 2022; KÜHL, 2010, p. 290).

Nas décadas subsequentes, especialmente nos anos 1970 e 1980, a discussão avançou para além da preservação física dos edifícios e começou a abordar questões de identidade e memória, integrando assim o contexto social no conceito de patrimônio.

Este cenário progressivamente consciente pavimentou o caminho para o desenvolvimento de leis de planejamento urbano mais rigorosas, que dificultam a demolição ou alteração de prédios de significância cultural, arquitetônica ou histórica (ADDIS, 2009, p. 595).

Durante a década de 1980, Garry Thomson estabeleceu de forma sistemática os desafios associados à climatização em museus, arquivos e bibliotecas. Ele enfatizou a necessidade crítica de controlar elementos ambientais como luz, temperatura e umidade para a preservação eficaz de coleções. Além disso, Thomson introduziu a ideia inovadora de que a conservação de um acervo não está limitada apenas aos itens que ele contém; o estado do edifício que abriga esses itens também desempenha um papel crucial (FRONER, 2006, p. 7).

O período que abrange as duas últimas décadas do século XX é caracterizado por debates significativos que levam os profissionais de conservação e restauração a uma necessidade crescente de especialização. A abrangência que permitia atuar em diversos materiais como metal, pintura, cerâmica, papel e pedra, e em vários campos de aplicação como escavações, museus históricos, arquivos e pinacotecas, tornou-se insustentável. Além disso, a profundidade de conhecimento exigida estende-se agora desde o laboratório até a elaboração teórica da disciplina (FRONER, 2006, p. 7).

Em 1991, o Programa Nacional de Salvaguarda de Coleções dos Países Baixos apresentou um modelo de atuação de conservação preventiva, que serviu como referência a outros países. Com o objetivo de preparar melhor os profissionais que lidavam com coleções, foram realizados em 1992, por meio da UNESCO, e em 1994, através do Instituto Internacional para a Conservação de Obras Históricas e Artísticas (IIC), dois congressos que discutiram a disciplina da conservação preventiva (FRONER, 2006, p. 8).

Atualmente, de acordo com o ICCROM, a conservação preventiva é definida como a prática que envolve:

Todas as medidas e ações voltadas para evitar e minimizar a deterioração ou perda futura. Elas são realizadas no contexto ou nos arredores de um item, mas mais frequentemente em um grupo de itens, independentemente de sua idade e condição. Essas medidas e ações são indiretas - elas não interferem nos materiais e estruturas dos itens. Elas não modificam sua aparência. (ICCROM, *tradução nossa*).

A UNESCO, por sua vez, mantém uma cátedra especializada conhecida como PRECOMOS, que é um acrônimo para Conservação Preventiva, Monitoramento e Manutenção de Monumentos e Sítios. Esta iniciativa tem a finalidade de conduzir estudos no campo do monitoramento e cuidados contínuos, além de fomentar a propagação dessas abordagens como um método de preservação antecipada, garantindo sua viabilidade tanto do ponto de vista técnico quanto social (VAN BALEN, 2011).

5 OS IMPACTOS DO CLIMA NA CIÊNCIA DA CONSERVAÇÃO

Conforme destacado por Froner (2006, p. 11), é crucial entender que os critérios de conservação preventiva são dinâmicos e adaptam-se às particularidades dos materiais e das áreas em que esses bens estão localizados. Especificamente, o clima desempenha um papel importante: os procedimentos ideais para regiões tropicais diferem significativamente dos aplicáveis em climas temperados. O cenário, os parâmetros e os mecanismos são distintos, tornando cada abordagem única ao contexto em que é aplicada.

Neste cenário, é importante também considerar a durabilidade e a vida útil dos materiais e componentes da edificação, como apontado por Pasqualotto (2012, p. 21). Para prolongar a durabilidade e vida útil, diversas atividades podem ser adotadas, incluindo manutenção, reparação, consolidação, restauração e reconstrução. A manutenção, em particular, uma componente chave da conservação preventiva, é definida pelo Programa Monumenta (BRASIL, 2005, p. 13) como um “conjunto de operações preventivas destinadas a manter um bom funcionamento e uso” da edificação. Exemplos de atividades de manutenção incluem inspeções rotineiras, limpeza diária ou periódica, pinturas, imunizações, reposição de telhas danificadas, e inspeção nos sistemas hidrossanitário e elétrico.

Para organizar e orientar tais atividades, a existência de um plano de conservação torna-se um instrumento crucial. Conforme apontado por Bonfim (2019, p. 35), um plano de conservação estabelece o que é significativo em um lugar e as políticas apropriadas para permitir que esses significados sejam mantidos ao longo do tempo. Através de sua efetiva implantação,

não apenas é possível preservar os edifícios antigos, mas também recuperar a capacidade funcional de seus sistemas e prolongar a sua vida útil.

Adicionalmente, é vital considerar o impacto das mudanças climáticas e a crescente descaracterização das estações do ano. Um clima mais instável pode acelerar a deterioração, exigindo maior frequência de intervenções e, conseqüentemente, um aumento no orçamento de manutenção.

O projeto NOAH's ARK, realizado pela Universidade de Bolonha que contou com o financiamento da União Europeia, destacou que apesar da temperatura ser comumente destacada como fator chave da mudança climática, as chuvas intensas, inundações e surtos de tempestades representam ameaças críticas ao patrimônio. Estes eventos meteorológicos intensificados têm o potencial de sobrecarregar estruturas como telhados e calhas, penetrar em materiais de construção tradicionais (como o adobe, cob, pau-a-pique, etc.) e introduzir poluentes na superfície dos edifícios, enquanto inundações trazem consigo perdas catastróficas (SABBIONI; CASSAR; BRIMBLECOMBE; LEFEVRE, 2008, p. 3, *tradução nossa*). Além disso, as alterações nos níveis de umidade afetam o crescimento de microrganismos nos elementos de pedra e de madeira e a formação de sais que degradam superfícies. Verões mais secos por sua vez aumentam a erosão salina da pedra e ressecam os solos que protegem remanescentes arqueológicos e sustentam as fundações de edifícios (SABBIONI; CASSAR; BRIMBLECOMBE; LEFEVRE, 2008, p. 3, *tradução nossa*).

As preocupações com as mudanças climáticas geraram ações globais, em dezembro de 2021, ocorreu a primeira reunião organizada pela UNESCO, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e ICOMOS. O evento internacional, intitulado 'Cultura, patrimônio e mudanças climáticas', congregou cientistas e especialistas com o objetivo de fomentar ações fundamentadas em patrimônio cultural para a adaptação e mitigação das mudanças climáticas. Durante a abertura, enfatizou-se o compromisso duradouro da UNESCO na proteção do patrimônio mundial contra os impactos climáticos, destacando a cultura como um elemento-chave de resiliência (INTERNATIONAL CO-SPONSORED MEETING ON CULTURE, HERITAGE & CLIMATE MEETING, 2021, *tradução nossa*). Neste contexto, a Rede Patrimônio Climático propôs que desafios antropogênicos, como as mudanças climáticas, requerem soluções de índole humana. Estabelecida desde a Cúpula Global da Ação Climática de 2018 e formalmente lançada em 2019, a rede visa reorientar políticas climáticas, planejamento e ações em todos os níveis para incluir considerações culturais.

Essas mudanças climáticas não apenas alteram os padrões de temperatura e umidade, mas também podem levar a eventos extremos mais frequentes, como tempestades e secas, que podem acelerar os processos de deterioração. A descaracterização das estações torna mais desafiante o estabelecimento de padrões sazonais de conservação, exigindo uma abordagem ainda mais adaptativa e rigorosa na conservação preventiva.

Cada país possui suas particularidades e desafios regionais relacionados ao clima, no caso brasileiro, por exemplo, questões como o congelamento de edificações não são preocupações predominantes como podem ser na Europa, América do Norte e Ásia. Isso ressalta a necessidade de adaptar as estratégias de conservação preventiva às especificidades regionais. Essa adaptação torna-se ainda mais crítica quando consideramos que, apesar de não ser um conceito novo, a conservação preventiva ainda encontra aplicação restrita no território brasileiro (FELTMANN; COELHO, 2020, p. 5).

Na avaliação das estratégias de conservação preventiva aplicadas ao patrimônio cultural, é imperativo ir além da simples categorização das condições ambientais gerais, tais como meio urbano, zona marinha e área rural. É crucial empreender um exame minucioso de múltiplas variáveis climáticas que influenciam diretamente os processos de deterioração. Dentre as variáveis climáticas, podemos incluir, mas não nos limitar a, umidade relativa, temperatura ambiente, níveis de iluminação, qualidade do ar e concentrações de poluentes, bem como direção e índice de vento, incidência de precipitação, geada e nevoeiro.

A caracterização aprofundada do clima local é realizada mediante a análise multifatorial desses elementos, tendo em vista seu impacto cumulativo e interativo no estado de conservação do patrimônio em questão. Segundo Miranda e Souza (2014, p. 226), a informação climatológica provém dos estados sucessivos do tempo, cujas condições foram medidas nas estações meteorológicas ao longo dos anos. As 'normais climatológicas' são obtidas através do cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo a critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Os dados termométricos e pluviométricos servem como indicadores fundamentais nesse contexto. A completa compreensão dessas métricas requer a coleta e interpretação de valores médios, máximos e mínimos, os quais possibilitam a descrição de condições extremas e variações sazonais (MIRANDA E SOUZA, 2014, p. 226-227), estas variações são intrínsecas a cada clima; por exemplo os ciclos pluviométricos podem variar significativamente entre as estações do ano, como verão, outono, inverno e primavera. Essa análise é frequentemente enriquecida pelo uso de ferramentas gráficas, como climogramas, que facilitam a visualização e compreensão das tendências climáticas ao longo de diferentes períodos temporais.

Entendendo essa variabilidade climática, torna-se evidente que a temporalidade é um fator crítico na elaboração de estratégias eficazes de conservação preventiva, uma vez que contrariamente à percepção de que a conservação pode ser planejada e executada em etapas pontuais do desenvolvimento de um projeto, a verdadeira eficácia da estratégia exige uma observação contínua e abrangente ao longo de, ao menos, um ciclo anual completo, mesmo que, diante das transformações climáticas cada vez mais aceleradas, apenas um ciclo anual possa não ser representativo. Uma análise realizada no decorrer de um período de tempo mais longo permite a captura de dados pertinentes a variações de temperatura, flutuações de umidade e mudanças nos níveis de poluição mais representativos.

A classificação da agressividade ambiental por sua vez é uma abordagem analítica aplicável a uma ampla gama de materiais, implicando a necessidade de uma investigação abrangente das variáveis que compõem o clima local e que podem acelerar ou retardar os processos de deterioração.

Estas observações tornam-se especialmente relevantes quando se leva em conta que diferentes materiais e estruturas podem reagir de forma única a essas variações climáticas, exigindo, assim, abordagens de conservação adaptadas e específicas.

Quanto às perspectivas futuras da adaptação ao novo panorama climático, em setembro de 2022 a Rede Patrimônio Climático lançou um novo plano de ação com o intuito de empoderar indivíduos para conceber e concretizar futuros climaticamente resilientes e socialmente justos por meio da cultura.

O plano delineia duas metas principais para o período de 2022-2024: ampliar a quantidade e qualidade das ações climáticas baseadas na cultura e transformar as políticas

climáticas através da inclusão da cultura e do patrimônio em estratégias resilientes e de baixa emissão de carbono. Para sustentar essas metas, o plano detalha 12 áreas focais, incluindo edificações, infraestruturas, alimentação, resíduos e consumo, e transição justa. Adicionalmente, propõe-se a formação de grupos de trabalho multilíngues para fortalecer as atividades em diferentes regiões, inclusive na América Latina e Caribe, territórios caracterizados por sua rica diversidade cultural adaptada às peculiaridades socioeconômicas e históricas locais (CLIMATE HERITAGE NETWORK, 2022, *tradução nossa*).

Este novo plano de ação representa um esforço conjunto para integrar aspectos culturais nas soluções para a crise climática, reconhecendo que a cultura e o patrimônio são elementos fundamentais para a resiliência e a sustentabilidade globais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica evidente que a conservação preventiva atua como um subcampo vital da ciência da conservação, com um enfoque específico na mitigação de riscos. A sua importância deriva da sua abordagem proativa para identificar e resolver problemas que estão intrinsecamente relacionados a fatores ambientais como temperatura, umidade e luz. Ao fazer isso, a conservação preventiva vai além de uma simples análise reativa, para se tornar uma estratégia que previne o dano antes que ele ocorra. Deste modo, se uma dada coleção permanecer em um ambiente sem controles adequados, ela estará exposta a um risco proporcional de degradação. Este subcampo nasce, portanto, da necessidade iminente de preservar acervos, especialmente quando estes estão sujeitos a condições que favorecem a sua deterioração.

Embora a conservação preventiva requeira um investimento inicial, os benefícios de longo prazo são quantitativa e qualitativamente vantajosos, especialmente por representar uma alternativa menos invasiva e econômica em comparação com outros métodos de intervenção.

O reconhecimento de sua origem iniciando-se em coleções e se expandindo para edificações evidencia a adaptabilidade e eficácia destas técnicas que não apenas validam o papel crucial da conservação preventiva no contexto contemporâneo, mas também reforçam sua relevância na proteção de bens móveis, imóveis e integrados como do patrimônio edificado.

Além disso, torna-se imperativo considerar a influência do clima e da regionalidade nas estratégias de conservação, A adaptabilidade às especificidades regionais e climáticas é crucial, especialmente em nações diversificadas como o Brasil.

A temporalidade e a necessidade de observação contínua, em meio às variações sazonais, reforçam a importância de uma abordagem proativa em conservação preventiva. Utilizar ferramentas e técnicas analíticas adequadas, adaptadas às particularidades climáticas, não só maximiza a eficácia das estratégias de conservação como também enfatiza a colaboração interdisciplinar entre ciências exatas, aplicadas e humanas, que podem – e devem – trabalhar juntas na conservação de bens culturais. Esta abordagem interdisciplinar na conservação é vital para garantir a preservação do patrimônio cultural em meio às crescentes incertezas climáticas e ambientais.

REFERÊNCIAS

ADDIS, Bill. **Edificação**: 3000 Anos de Projeto, Engenharia e Construção. Porto Alegre: Bookman, 2009. 640 p.

BONFIM, Valéria Aparecida Costa. **A conservação da arquitetura moderna**: as fachadas do Edifício Copan. 337f. Dissertação (Mestrado Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

BRAGA, Márcia. (Org.). **Conservação e Restauro**: Arquitetura Brasileira. Rio de Janeiro: Ed Rio, 2003. 128p.

BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto do Programa Monumenta. **Manual de Elaboração de Projetos de preservação do patrimônio cultural**. Brasília: Ministério da Cultura, Instituto do Programa Monumenta, 2005. 76 p.

CARBONARA, Giovanni. **Avvicinamento al restauro**. Teoria, storia, monumenti. Napoli: Liguori, 1997. 723 p.

CLIMATE HERITAGE NETWORK. **Capacitar as Pessoas para Imaginarem e Realizarem Futuros Resilientes ao Clima Através da Cultura – das Artes ao Patrimônio**. A Rede Patrimônio Climático Plano de Ação 2022-24. Disponível em: <https://www.climateheritage.org/actionplan>. 2023. Acesso em: 18 out. 2023.

CLIMATE HERITAGE NETWORK. **Sobre a Rede do Patrimônio Climático**. Disponível em: <https://www.climateheritage.org/about>. 2023. Acesso em: 18 out. 2023.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna Sessions. **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. 2. Ed. Artmed, 2006. 432 p.

FELTMANN, Carla dos Santos; COELHO, Carla Maria Teixeira. Planos de Conservação Preventiva para Edifícios Históricos: Uma Proposta para a Igreja da Penha, Rio de Janeiro. In: III Congresso Internacional e Interdisciplinar em Patrimônio Cultural: Experiências de Gestão e Educação em Patrimônio. **Anais eletrônicos**. Porto: Editora Cravo, 2020.

FRONER, Yacy. Ara. Ciência da Conservação ou Conservação Científica? Hipóteses para reflexão. In: II Congresso Nacional de Arquivologia: Os desafios do arquivista na sociedade do conhecimento. **Anais eletrônicos**. Porto Alegre: UFG, 2006. p. 1-14.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 200p.

GONÇALVES, Willi de Barros. **Ciência do Patrimônio**. Disponível em: <https://shre.ink/8L9f>. Acesso em: 25 set. 2023.

ICCROM. **Preventive Conservation**. Disponível em: <https://www.iccrom.org/projects/preventive-conservation>. Acesso em: 25 set. 2023.

ICCROM. **Documento de Bolonha**. Anais do Seminário Internacional University Postgraduate Curricula for Conservation Scientists. Bolonha, Itália, 26-27 de novembro de 1999. Roma, 2000. P.137-138. Disponível em: https://www.iccrom.org/sites/default/files/2018-02/1999_postgraduate_curricula_bologna_77203_light.pdf. Acesso em: 25 set. 2023.

ICOMOS. **Encontro de Cultura, Patrimônio e Clima do IPCC abre novo campo no esforço de entender as dimensões culturais da emergência climática**. Disponível em: <https://www.icomos.org/en/focus/climate-change/101397-ipcc-culture-heritage-and-climate-meeting-breaks-new-ground-in-efforts-to-understand-the-cultural-dimensions-of-the-climate-emergency>. Acesso em: 18 out. 2023.

ICOMOS BRASIL. **Sobre o Icomos Internacional**. Disponível em: <https://www.icomos.org.br/estrutura-kmg2c>. 2022. Acesso em 25 set. 2023.

INTERNATIONAL CO-SPONSORED MEETING ON CULTURE, HERITAGE & CLIMATE MEETING. **Proceedings**. 2021.

Disponível em: <https://www.cultureclimatemeeting.org/>. Acesso em: 18 out. 2023.

KÜHL, Beatriz Mugayar. Notas sobre a Carta de Veneza. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 287–320, 2010. Disponível em: <https://shre.ink/8L1L>. Acesso em: 25 set. 2023.

MIRANDA, Ricardo Augusto Calheiros de; SOUZA, Lucio de. **Climatologia Geográfica**. Vol. 2. Rio de Janeiro: CECIERJ, 2014. 239 p.

PASQUALOTTO, Natália. **Mapeamento de manifestações patológicas em edificação histórica**: Estudo no prédio do observatório astronômico da UFRGS. 139f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil). Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SABBIONI, Cristina; CASSAR, May; BRIMBLECOMBE, Peter; LEFEVRE, Roger-Alexandre. **Vulnerability of cultural heritage to climate change**. Estrasburgo: European and Mediterranean Major Hazards Agreement (EUR-OPA), 2008. 24p.

STAATLICHE MUSEEN ZU BERLIN. **Laboratório de Pesquisa Rathgen**. Disponível em:

<https://www.smb.museum/en/museums-institutions/rathgen-forschungslabor/about-us/history/>. Acesso em: 25 set. 2023.

VAN BALEN, K. Preventive Conservation in the International context of the PRECOM3OS network. In: Anais da Conferência Internacional sobre Conservação Preventiva do Patrimônio Arquitetônico. **Anais**. Nanjing, 2011.