

CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DE EDIFÍCIOS HISTÓRICOS

PRINCÍPIOS E PRÁTICAS

Carla Maria Teixeira Coelho
Claudia S. Rodrigues de Carvalho

Este livro, de Carla Coelho e Claudia Carvalho, é oportuno por tratar de tema relevante sob diversos pontos de vista. Faltava no Brasil uma obra de referência com essa abrangência e qualidade. Vale lembrar que um edifício histórico, mesmo de propriedade privada, é de interesse público. Fundamentado numa longa trajetória de pesquisa e atuação institucional das autoras, o livro sistematiza aspectos conceituais e metodológicos, remetendo a um vasto conjunto de referências que abrange textos de diversas instituições e autores. Ele oferece base consistente para quem deseja estudar o tema e refletir de forma fundamentada sobre a implementação de planos de conservação preventiva.

A obra é organizada numa sequência lógica, partindo de perspectivas sobre conservação preventiva para tratar do diagnóstico de conservação integrada. Discorre sobre o gerenciamento ambiental e o sistema de controle ambiental da Casa de Rui Barbosa, apresentando sistemas para gestão de riscos. Em seguida, aborda a conservação programada, passando aos planos de conservação preventiva, com exemplos, propostas de estrutura e formas de atualização. As análises baseiam-se em décadas de estudos articulados com ações realizadas nas respectivas instituições, cujos resultados foram criticamente revisados, oferecendo um conjunto sistematizado de informações de forma eficiente e clara.

CONSERVAÇÃO PREVENTIVA
DE EDIFÍCIOS HISTÓRICOS
PRINCÍPIOS E PRÁTICAS

Carla Maria Teixeira Coelho
Claudia S. Rodrigues de Carvalho

CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DE EDIFÍCIOS HISTÓRICOS PRINCÍPIOS E PRÁTICAS



mórula
EDITORIAL



FAPERJ

Direitos desta edição reservados à MV Serviços e Editora Ltda e à Fiocruz, nos termos da licença Creative Commons aqui utilizada.



Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, e embora os novos trabalhos tenham de atribuir o devido crédito aos autores e não possam ser usados para fins comerciais, os usuários não têm de licenciar esses trabalhos derivados sob os mesmos termos.

REVISÃO

Marília Pereira

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
DE ACORDO COM ISBD

Elaborado por Wagner Rodolfo da Silva – CRB 8/9410

C672c

Coelho, Carla Maria Teixeira

Conservação preventiva de edifícios históricos: princípios e práticas / Carla Maria Teixeira Coelho, Cláudia S. Rodrigues de Carvalho. – Rio de Janeiro: Mórula Editorial, 2024.

160 p. ; 17cm x 24cm.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-6128-069-3

1. Patrimônio cultural. 2. Conservação. 3. Patrimônio-cultural. 4. Arquitetura. I. Coelho, Carla Maria Teixeira. II. Carvalho, Cláudia S. Rodrigues de. III. Título.

2024-4491

CDD: 363.690981

CDU: 351.853(81)

Índice para catálogo sistemático:

1. Patrimônio cultural 363.690981

2. Patrimônio cultural 351.853(81)



Rua Teotônio Regadas 26 sala 103

20021_360_Lapa_Rio de Janeiro_RJ

www.morula.com.br_contato@morula.com.br

morulaeditorial morula_editorial

SUMÁRIO

7	PREFÁCIO
13	APRESENTAÇÃO
17	CONSERVAÇÃO PREVENTIVA: PERSPECTIVAS
29	DIAGNÓSTICO DE CONSERVAÇÃO
56	GERENCIAMENTO AMBIENTAL
75	GESTÃO DE RISCOS PARA O PATRIMÔNIO CULTURAL
93	CONSERVAÇÃO PROGRAMADA
109	PLANOS DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA
131	REFERÊNCIAS
151	ÍNDICE REMISSIVO
157	SOBRE AS AUTORAS

PREFÁCIO

Há algum tempo a área do patrimônio cultural, especialmente para aqueles que atuam na conservação de bens culturais ou na educação, carece de mais referências bibliográficas que se baseiem em experiências no Brasil e reflitam nossas especificidades. Só por isso, já teríamos motivo suficiente para celebrar a publicação deste livro, em que Carla Coelho e Claudia Carvalho apresentam uma valiosa contribuição sobre a conservação preventiva. É um trabalho de fôlego, cujo conteúdo percorre as origens e trajetórias da área a partir de uma perspectiva histórica, ao mesmo tempo que compartilha as experiências das autoras, seus desdobramentos e desafios na conservação preventiva. Coelho e Carvalho têm duradoura parceria; são referências na área e nas instituições em que atuam ou atuaram, como a Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz) e a Fundação Casa de Rui Barbosa (FCRB); além de serem docentes de conceituados programas de pós-graduação, como o de Preservação e Gestão do Patrimônio Cultural das Ciências e da Saúde da COC/Fiocruz e o de Memória e Acervos da Fundação Casa de Rui Barbosa.

Tenho acompanhado não só as trajetórias profissionais das autoras, mas também seus desejo e compreensão sobre a necessidade de criar uma obra que compartilhe o conhecimento teórico e prático acumulado ao longo dos anos. E que, acima de tudo, inspire a produção de outras referências bibliográficas em língua portuguesa sobre conservação preventiva. Este livro certamente contribui para a reflexão e a atuação na área do patrimônio cultural, particularmente em climas tropicais e subtropicais. O momento é extremamente oportuno, o que nos leva a refletir sobre o contexto atual.

Vivemos, ainda, os impactos de uma crise sanitária mundial cujas consequências permanecem na saúde e nos hábitos das populações, e que revelou desafios preexistentes e ainda não superados nas instituições dedicadas à preservação e à valorização do patrimônio cultural. Se a pandemia de Covid-19 foi uma grande preocupação, agora nos damos conta de já estarmos em outra crise maior: a das mudanças climáticas. As chuvas intensas e em proporções muito acima das piores médias históricas, como as ocorridas no início de 2024 no Rio Grande do Sul e as de outubro e novembro na região de Valência, na Espanha, resultaram nos piores desastres da história dessas localidades, com mortes, destruições e muita insegurança sobre o amanhã. Mesmo quando não há mortes diretas, os efeitos de catástrofes desse porte não se desvanecem e são percebidos ao longo do tempo, como pudemos entender ao acompanhar por alguns anos as consequências da enchente ocorrida no ano de 2010 em São Luiz do Paraitinga, em São Paulo, por conta de nosso apoio à cidade junto aos órgãos de tutela estadual (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo — Condephaat) e federal (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional — Iphan). À época, a cidade era tombada pelo Condephaat e o único bem com tombamento federal era a casa onde nasceu Oswaldo Cruz, motivo principal pelo qual a Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz se mobilizou para apoiar no que fosse possível as ações de salvamento e recuperação. Não houve nenhum óbito motivado diretamente pela enchente, mas diversos estudos (Nardi, 2018; Sartori et al., 2014; Sartori; Valencio, 2016; Viana et al., 2022) apontam a complexidade da recuperação de desastres cada vez mais comuns como o ocorrido em São Luiz do Paraitinga, a relevância e a fragilidade dos idosos e de sua memória nesses processos e o quanto suas vidas e as de todos nós são impactadas por esses desastres, mesmo após passados anos de sua ocorrência.

O que se revela em situações como essas é que pouco ainda se estuda sobre a perda de símbolos afetivos e identitários, como o patrimônio cultural, especialmente no que se refere à

sua dimensão intangível e à sua relação com a vida. Além disso, não estamos adequadamente preparados para protegê-los ou para atuar frente aos riscos das mudanças climáticas em seus diversos estágios de controle, como proposto por Michalski (1990). Entretanto, o que os fatos nos têm mostrado é que o enfrentamento e a adaptação às mudanças climáticas passam necessariamente por mudanças comportamentais, socioculturais e econômicas. Nesse contexto, emerge a relação entre conservação preventiva e sustentabilidade, que se baseia no compromisso com as gerações futuras e em agir preventivamente de modo sistêmico, buscando minimizar impactos ambientais e no uso de recursos.

Uma questão que sempre me causou inquietação diz respeito aos problemas de interpretação relacionados à terminologia e à definição de “conservação preventiva”, cujos uso e origem estão frequentemente ligados ao contexto dos museus e das coleções. Contudo, seu potencial é muito mais abrangente e aplicável a qualquer tipo de patrimônio cultural. Por ocasião tanto do desenvolvimento da política de preservação dos acervos sob a custódia da Casa de Oswaldo Cruz (Fundação Oswaldo Cruz, COC, 2013) como de seu Programa de Conservação e Restauração de Acervos (Fundação Oswaldo Cruz, COC, 2017), trabalhamos com equipes multidisciplinares compostas por representantes de diferentes categorias de acervos, como os arquivísticos, arquitetônicos, urbanísticos, bibliográficos e museológicos. Frequentemente, deparamo-nos com uma mesma questão, relacionada com as especificidades e os históricos de gestão e organização das áreas relacionadas a cada uma dessas categorias. Tratava-se de diferenciar a conservação preventiva em seu sentido mais amplo — que incorpora atividades de pesquisa, documentação, inspeção, monitoramento, gestão ambiental, gestão de risco, guarda, conservação programada e planos estratégicos de ação — daquele mais restrito, referido a um tipo específico de atividade realizada nos bens culturais, em particular em bens móveis, atuando de modo mais individual e se diferenciando da conservação corretiva.

A conservação preventiva tem sido definida como ferramenta de gestão e planejamento; como método sistemático para identificação, avaliação, detecção e controle de riscos aos bens culturais; ou como argumentação teórica para o desenvolvimento e a aplicação de mudanças estratégicas. No entanto, duas características se sobressaem quando nos referimos à conservação preventiva, sendo a primeira a sua interdisciplinaridade. Não há como pensá-la senão a partir de diferentes disciplinas que ora dialogam, ora se isolam, e outras vezes se entrelaçam constituindo uma terceira coisa, como melhor exemplo do conceito de afinidades eletivas (Goethe, 1992; Löwy, 1989), que de forma concisa propõe a partir da combinação de dois ou mais componentes distintos a possibilidade de criação de um novo elemento com identidade própria. A outra característica é a sua abordagem holística, que a aproxima ainda mais das questões relacionadas à sustentabilidade e às mudanças climáticas, tomando como base a análise integrada entre o macro ambiente, a edificação e os acervos, avaliando ambientalmente as diferentes camadas de envoltório do conjunto (região, sítio, edifício, ambientes internos, locais de armazenagem e bens móveis).

Acredito que uma das principais lições deste livro é que a conservação preventiva se trata de uma disciplina composta por diversas outras, de distintas áreas do conhecimento. Não há como pensá-la sem considerar as ciências exatas, as ciências biológicas, as engenharias, as ciências sociais aplicadas e as ciências humanas. Entendê-la como disciplina lhe dá a dimensão apropriada e que melhor lhe traduz, assim como se faz necessário entendermos o patrimônio cultural como área, de modo a haver o justo reconhecimento pelos órgãos de fomento, como as fundações estaduais de amparo à pesquisa (FAPs) e o nosso Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e pelos órgãos e instituições de ensino.

Este livro aborda temas relevantes e oferece uma discussão bem fundamentada, apoiada por um vasto referencial teórico e experiências práticas, sobre tópicos como o gerenciamento ambiental de áreas de guarda de acervos e de conjuntos arquitetônicos históricos,

a gestão de riscos ao patrimônio cultural e a elaboração e a aplicação de planos de conservação. É com grande satisfação que prefacio esta obra de Carla Coelho e Claudia Carvalho, que, sem dúvida, será uma contribuição essencial para profissionais da área de preservação e valorização do patrimônio cultural e um importante recurso para programas de graduação e pós-graduação na área.

Rio de Janeiro, 18 de novembro de 2024.

Marcos José de Araújo Pinheiro

Diretor da Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. Docente do Programa de Pós-Graduação em Preservação e Gestão do Patrimônio Cultural das Ciências e da Saúde (PPGPAT/COC/Fiocruz). Coordenador do Preservo — Complexo de Acervos Culturais da Fiocruz.

APRESENTAÇÃO

A conservação preventiva apresentou importantes avanços no Brasil nas últimas décadas. Observamos sua gradual incorporação a cursos de graduação, pós-graduação e cursos livres. Algumas experiências pontuais de pesquisadores e instituições nacionais possibilitaram o desenvolvimento de pesquisas e a implementação de estratégias preventivas para bens culturais. Recentemente, as políticas de preservação no país passaram também a contemplar a abordagem preventiva como estratégia para a preservação do patrimônio cultural, com destaque para o lançamento do Programa de Gestão de Riscos ao Patrimônio Musealizado (Ibram, 2013) e da Política de Patrimônio Cultural Material (Iphan, 2018).

Apesar dos avanços observados, são muitas as dificuldades enfrentadas para que a conservação preventiva seja de fato incorporada como prática no país. Em relação aos recursos orçamentários, alguns entraves estão relacionados à necessidade de investimento contínuo (e não pontual e espaçado, como no caso das verbas destinadas a intervenções de restauração) para viabilizar as ações preventivas. Ainda observamos uma tendência de financiamentos de ações de preservação voltados para obras de restauração e, eventualmente, elaboração de projetos, sendo raras as oportunidades relacionadas ao desenvolvimento e à implementação de planos de conservação preventiva. Além disso, são poucas as referências disponíveis em português que orientem a elaboração de planos de conservação preventiva e gestão de riscos para edifícios históricos.

A proposta desta publicação surge da experiência das autoras em ministrar disciplinas no Programa de Pós-graduação em Preservação e Gestão do Patrimônio Cultural das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz (PPGPAT/COC) e no Programa de Pós-graduação em Memória e Acervos da Fundação

Casa de Rui Barbosa (PPGMA/FCRB); das pesquisas relacionadas aos grupos de pesquisa FCRB/CNPq Conservação Preventiva de Edifício e Sítios Históricos e Fiocruz/CNPq Saúde, Cidade e Patrimônio Cultural; e das ações práticas desenvolvidas para os bens culturais sob responsabilidade da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e da Fundação Casa de Rui Barbosa (FCRB)¹. O livro contempla resultados de pesquisas realizadas nessas instituições com recursos internos e com apoio de órgãos de fomento, como a FAPERJ (Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro) e o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), por meio de seus programas de iniciação científica². No âmbito do Programa de Incentivo à Produção do Conhecimento Técnico e Científico na Área da Cultura, da FCRB, também foram desenvolvidas várias pesquisas relacionadas ao tema.

A publicação traz, ainda, resultados de pesquisas com a participação de instituições internacionais, como é o caso da parceria entre a Fundação Casa de Rui Barbosa e o Getty Conservation Institute (GCI)³ para estudos sobre controle ambiental; e da cooperação entre Fiocruz, Centro Internacional de Estudos para a

-
- 1 A parceria entre a Fiocruz e a FCRB para o desenvolvimento de pesquisas e ações no campo da conservação preventiva vem de longa data. Dentre os trabalhos desenvolvidos destacamos o projeto elaborado pelo Grupo de Trabalho de Conservação Preventiva da Casa de Oswaldo Cruz (COC), selecionado pelo edital do Programa de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Tecnológico 2009-2010 da unidade. Seu desenvolvimento contou com a colaboração da Fundação Casa de Rui Barbosa (FCRB), por meio de acordo de cooperação técnico-científica estabelecido entre as instituições para o desenvolvimento de atividades de pesquisa, ensino, informação e divulgação no campo da preservação do patrimônio cultural.
 - 2 Dentre as pesquisas realizadas na Fiocruz, destacamos o subprojeto “Manual de Conservação Preventiva e Gestão de Riscos para Acervos Científicos e Culturais”. Desenvolvido pelas alunas Vivian Amorim e Rafaela Muniz entre 2020 e 2021, foi orientado por Carla Coelho e Maria Luisa Carcereri.
 - 3 O projeto para a instalação de sistema de controle ambiental, resultado de parceria entre a Fundação Casa de Rui Barbosa e o Getty Conservation Institute, será abordado no Capítulo 3.

Conservação e Restauro de Bens Culturais (ICCROM) e Instituto Canadense de Conservação (CCI) para a elaboração do Sistema ABC de Gestão de Riscos para o Patrimônio Cultural⁴.

A abordagem proposta pelas autoras considera a relação entre os edifícios históricos, os acervos móveis nele abrigados e os sítios onde estão localizados. Não tem a intenção de ser prescritiva nem esgotar os assuntos apresentados, considerando que o campo da conservação preventiva ainda está em desenvolvimento. A seleção dos temas contemplados no livro, dentre tantos outros possíveis relacionados à conservação preventiva, decorre das ações práticas desenvolvidas nas instituições e que se transformaram em conteúdo das aulas nos programas de pós-graduação ministradas pelas autoras. A proposta é fornecer referências para que o leitor desenvolva seu próprio método de estudo, unindo cultura científica e resultados práticos sobre o tema. Esperamos que este livro possa contribuir para profissionais e estudantes que atuam na preservação do patrimônio cultural.

A presente publicação foi viabilizada com recursos da Faperj, por meio do Edital de Apoio a Grupos Emergentes de Pesquisa no Estado do Rio de Janeiro, lançado em 2019. O projeto contemplado, intitulado “Tecnologias aplicadas à conservação preventiva do Patrimônio das Ciências e da Saúde”, vincula-se à linha de pesquisa Conservação Preventiva do Patrimônio das Ciências e da Saúde, do Grupo de Pesquisa Saúde, Cidade e Patrimônio Cultural (Fiocruz/CNPq) e ao PGPAT/COC.

4 O projeto do sistema de gestão de riscos, resultado de parceria entre a Fiocruz, o ICCROM e o CCI, será abordado no Capítulo 4.

CONSERVAÇÃO PREVENTIVA: PERSPECTIVAS

Conservation can be defined as the management of change and the role of preventive conservation as slowing down the rate of change.

[SARAH STANIFORTH]

A conservação preventiva pode ser definida como um conjunto de ações para mitigar as forças responsáveis pela deterioração e pela perda de valor dos bens culturais por meio da implementação de políticas e procedimentos adequados. Abrange vários aspectos, como garantia de condições ambientais adequadas; manejo e procedimentos de manutenção para guarda, exposição, acondicionamento, transporte e uso dos acervos móveis; controle integrado de pragas; gestão de riscos; e conservação programada dos edifícios.

Na atualidade percebe-se um interesse crescente pela conservação preventiva do patrimônio cultural. No entanto, a abordagem preventiva para a preservação dos bens imóveis, por exemplo, vem desde a Antiguidade, com aquisições significativas no século XIX e maior desenvolvimento no século XX.

Como observou Jukka Jokkilehto (1999) em seu livro “*A History of Architectural Conservation*”, a preservação entendida como o cuidado permanente com os edifícios não é um assunto novo,

e já estava presente desde os escritos de Vitrúvio⁵ — ainda que, com John Ruskin⁶ e William Morris⁷, a questão foi sistematizada com a fundação da SPAB – Society for the Protection of Ancient Buildings, em 1877, cuja finalidade era promover a manutenção e o tratamento conservativo, em contrapartida à restauração, como forma de transmitir os monumentos para as gerações futuras (Jokilehto, 1999).

Retomando Ruskin, em que o termo preventivo ainda não é explícito:

Cuide bem de seus monumentos, e não precisará restaurá-los. Algumas chapas de chumbo colocadas a tempo num telhado, algumas folhas secas e gravetos removidos a tempo de uma calha salvarão tanto o telhado como as paredes da ruína. Zele por um edifício antigo com ansioso desvelo; proteja-o o melhor possível, e a qualquer custo, de todas as ameaças de dilapidação. Conte suas pedras como se fossem joias de uma coroa; coloque sentinelas em volta dele como nos portões de uma cidade sitiada; amarre-o com tirantes de ferro onde ele ceder; apoie-o com escoras de madeira onde ele desabar; não se importe com a má aparência dos reforços: é melhor uma muleta do que um membro perdido; e faça-o com ternura, e com reverência, e continuamente, e muitas gerações ainda nascerão e desaparecerão sob a sua sombra (Ruskin, 2008, p. 81-82).

-
- 5 Vitrúvio, ou Marco Vitrúvio Polião (século I a.C), foi um arquiteto, engenheiro e pesquisador romano, autor do tratado “De architectura” (1673), único texto de arquitetura datado da Antiguidade Clássica que chegou aos dias de hoje.
 - 6 John Ruskin (1819-1900), crítico de arte, sociólogo e escritor inglês, produziu diversos escritos em relação às artes, com destaque para: “Modern Painters” (1843-1860), “The Stones of Venice” (1851-1853) e “The Seven Lamps of Architecture” (1849). Este último apresenta seus pensamentos relativos à restauração no sexto capítulo, “A Lâmpada da Memória”.
 - 7 William Morris (1834-1896), pintor e escritor inglês, deu grande impulso ao Movimento Anti-Restauração no século XIX. Foi secretário e um dos fundadores da SPAB – Society for the protection of Ancient Monuments.

A abordagem preventiva para o cuidado com edifícios históricos figura na literatura e na política europeias — Áustria, França, Alemanha, Holanda e Bélgica — desde o século XIX, e surge nos Estados Unidos a partir dos anos 1970.

Nos documentos e normativas do campo disciplinar da preservação, percebe-se a preocupação com a prevenção desde a primeira carta do restauro, a “Carta de Atenas para Restauração de Monumentos Históricos”, de 1931, que menciona a necessidade de “adoção de um sistema de manutenção regular e permanente, apropriada para assegurar a preservação dos edifícios” (International Museums Office, 1931, p. 1).

A Carta de Veneza, adotada pelo ICOMOS – International Council on Monuments and Sites em 1965, enfatiza que é essencial para a conservação dos monumentos históricos que eles sejam mantidos de forma permanente (ICOMOS, 1964), tendo como base a “Teoria da Restauração”, de Cesare Brandi⁸. Na referencial publicação, o autor defende que

A restauração preventiva é também mais imperativa, se não mais necessária, do que aquela de extrema urgência, porque é voltada, de fato, a impedir esta última, que dificilmente poderá ser realizada com uma salvação da obra de arte (Brandi, 2004, p. 102)

Mais recentemente, a carta do ICOMOS “Princípios para Análise, Conservação e Restauração das Estruturas do Patrimônio Arquitetônico” apresenta recomendações a fim de garantir métodos de análise racionais e métodos de reparação mais adequados na prática da conservação e do restauro, e enfatiza na seção que trata das medidas curativas que a terapia deve ser dirigida às causas e não aos sintomas, sendo a melhor terapia a manutenção preventiva (ICOMOS, 2003).

8 Cesare Brandi (1906-1988), italiano formado em direito e letras, dedicou-se à história e à crítica da arte. Foi diretor do Instituto Central de Restauro, em Roma, e teve sua “Teoria da restauração” publicada em 1963.

Muitos autores e cientistas contribuíram para o desenvolvimento da abordagem preventiva para os bens móveis e imóveis, destacando-se Harold James Plenderleith⁹, Gary Thomson¹⁰, Gaël de Guichen¹¹ e May Cassar¹².

Nos anos 1990, dois encontros científicos dedicados exclusivamente à conservação preventiva ampliaram as discussões no campo. O primeiro, realizado em 1992, foi a conferência *Conservation-Restoration des Biens Culturels, Recherches e Techniques Actuelles: La Conservation Preventive*, promovida pela Association des Restaurateurs d'Art e d'Arqueologie de Formation Universitaire (ARAAFU). Inteiramente consagrado ao tema, o evento tinha como objetivo a troca de experiências entre os profissionais envolvidos com a preservação do patrimônio cultural, o estabelecimento e a difusão dos fundamentos teóricos da conservação preventiva. Partilharam da organização o CCI — Instituto Canadense de Conservação, que já se distinguiu por suas pesquisas no campo da conservação preventiva, e o ICCROM, que também havia sistematizado ações como seminários, cursos e métodos de ensino no domínio da prevenção. As discussões refletiram as inquietações relativas às ações necessárias para reduzir a deterioração dos bens

9 Harold James Plenderleith (1898-1997), conservador de arte e arqueólogo escocês, trabalhou no Departamento de Pesquisa Científica e Industrial no Museu Britânico e publicou, em 1956, o livro "The Conservation of Antiquities and Works of Art".

10 Robert Howard Garry Thomson (1925-2007), inglês, trabalhou no Departamento Científico da National Gallery e é autor de "The Museum Environment", cuja primeira edição é de 1976.

11 Gaël de Guichen, engenheiro químico francês, desde a década de 1970 vem coordenando diversos grupos de investigação científica no campo da conservação preventiva, junto ao ICCROM. É responsável pelo lançamento dos programas internacionais de formação e integração de projetos PREMA, que envolve profissionais de museus de 46 países na África subsaariana, e PREMO, com 40 parceiros na Oceania.

12 May Cassar, engenheira, arqueóloga e conservadora inglesa, dirige o Centro de Patrimônio Sustentável da University College London e desenvolve pesquisas sobre o uso sustentável de edifícios históricos, coleções e sítios, conservação preventiva e mudanças climáticas. Foi instrutora do Consórcio Latino-Americano para Conservação Preventiva, sendo responsável pela formação de diversos profissionais que hoje atuam neste campo.

patrimoniais relacionadas com o uso e com o ambiente das coleções; e apontaram a conservação preventiva como uma questão estratégica que deveria estar ligada à formação e ao comprometimento das equipes envolvidas com a preservação (ARAAFU, 1992).

O segundo encontro foi realizado em 1994, em Ottawa: a conferência *Preventive Conservation, Practice, Theory and Research*, promovida pelo IIC – International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. O evento é considerado um marco por apresentar importantes avanços em relação à prática da conservação preventiva e contribuir para a disseminação de ferramentas e metodologias que vinham sendo testadas. A partir da experiência em instituições canadenses, os cientistas Stephan Michalski (Canadian Conservation Institute)¹³ e Robert Waller (Canadian Museum of Nature) propuseram ferramentas de análises de risco específicas para o patrimônio cultural, que posteriormente deram origem a métodos de gestão de riscos disseminados entre instituições de todo o mundo (Michalski, 1994; Waller, 1994).

O grande desenvolvimento experimentado nos anos 1990 no campo da conservação preventiva de bens móveis propiciou um melhor entendimento das relações entre as coleções e os edifícios históricos nos quais muitas delas estavam abrigadas, em função do papel que estes desempenham na mediação entre o ambiente exterior e o interior, principalmente nas estratégias de controle ambiental. Destaca-se a “Carta de Nova Orleans” para a preservação integrada de estruturas históricas e artefatos, de 1991¹⁴, que ressaltou a interdisciplinaridade, a intervenção

13 Em 1990, durante a 9ª Conferência Trienal do Comitê de Conservação do ICOM (ICOM-CC), Michalski (1990) já havia apresentado uma matriz para orientar o levantamento das condições de edifícios de guarda de acervo que contemplava nove agentes de deterioração; as diversas escalas de análise para identificação de questões relacionadas à conservação; e os diferentes estágios para controle dos agentes de deterioração.

14 A “Carta de Nova Orleans” (no original em inglês “The New Orleans Charter for Preservation of Historic Structures”) resulta de dois simpósios sobre museus em edifícios históricos organizados pelo American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (AIC) e pela Association for Preservation Technology International (APT) em Montreal, no Canadá (1990), e em Nova Orleans, nos Estados Unidos (1991).

mínima e a manutenção continuada (AIC; APT, 1992) — assim como a gestão de riscos vem sendo adaptada para o campo do patrimônio cultural, contribuindo significativamente para as estratégias de conservação.

Na Europa, o programa *European Preventive Conservation Strategy*, lançado pelo ICCROM no ano 2000, extrapolou os limites institucionais e nacionais de modo a formar uma rede de instituições europeias para o planejamento integrado da prevenção. Adotado a partir de um encontro em Vantaa que reuniu 23 países europeus (ICCROM et al., 2000), o programa contou com o financiamento da European Commission para fomentar a implementação da conservação preventiva na região.

Na América Latina, dentre os eventos¹⁵ e iniciativas ligados exclusivamente à conservação preventiva, destacamos o Consórcio Latino-Americano de Formação em Conservação Preventiva, coordenado pelo Getty Conservation Institute, que teve como objetivo fomentar a conservação preventiva por meio do acesso de educadores a recursos de ensino, informações e troca de experiências com especialistas da área (Dardes, 2001). O gerenciamento das condições ambientais sob as quais as coleções são abrigadas e usadas na América Latina foi o tema central das discussões. Além do Brasil, Argentina, Chile, Colômbia e Cuba eram países afiliados ao consórcio.

Em 2001, o consórcio ofereceu, no Brasil, um workshop sobre edifícios de museus e suas coleções, em parceria com o Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis (CECOR) da Universidade Federal de Minas Gerais. A Universidade de São Paulo, a Universidade Federal da Bahia, o Museu de Arte de Belém, o Arquivo Nacional, a Associação Brasileira de Encadernação e Restauro e a Fundação Casa de Rui Barbosa foram as instituições brasileiras que participaram do treinamento, ao lado de profissionais de Argentina, Cuba e Colômbia. O suporte da associação civil sem fins lucrativos Vitae – apoio a Cultura, Educação e Promoção

15 Outros eventos importantes ocorreram no período, como o Seminário sobre Conservação Preventiva na América Latina, em 1993, organizado pela Association for Heritage Preservation of the Americas (APOYOnline) e pelo GCI, em Washington, DC, nos Estados Unidos.

Social foi fundamental para o êxito daquela iniciativa, que teve um efeito multiplicador muito significativo para universidades, museus e organizações de patrimônio na América Latina.

Realizado entre 2008 e 2017 pelo ICCROM, com instituições parceiras, o Programa LATAM teve como principais objetivos contribuir para a capacitação de profissionais do setor de conservação do patrimônio cultural na América Latina e no Caribe, bem como melhorar a comunicação e o intercâmbio na região e aumentar a conscientização de especialistas e não especialistas sobre a necessidade de proteção do patrimônio cultural. A iniciativa partiu do diagnóstico de que os esforços de preservação do patrimônio cultural eram distribuídos de forma desigual na região, e por esse motivo foi estruturada para fortalecer o diálogo entre profissionais e instituições, disseminar ferramentas e desenvolver mecanismos para uma maior autossuficiência dos diferentes países. Dentre os temas priorizados pelo programa, destacam-se o tráfico ilícito de bens culturais e a gestão de riscos (ICCROM, 2011).

Na 15ª Conferência Trienal do ICOM-CC (International Council of Museums — Committee for Conservation) — sediada em Nova Delhi, na Índia, em 2008 — foi estabelecida a seguinte definição para conservação preventiva:

Conjunto de medidas e ações voltadas para evitar e minimizar a deterioração futura e a perda. São desenvolvidas no contexto ou no entorno de um objeto, ou mais frequentemente de um grupo de objetos, qual seja a sua idade e condição. Estas medidas são indiretas — não interferem no material nem na estrutura dos objetos. Não modificam a sua aparência (ICOM, 2010, p. 6, tradução das autoras)¹⁶.

Uma interessante análise do desenvolvimento deste campo foi feita por Gaël de Guichen (2013) no seu artigo intitulado “*Conservacion Preventiva: em que punto nos encontramos em 2013?*”. O

16 A mesma definição foi validada na Assembleia Geral do ICOM, realizada em Shanghai, em 2009, sendo a partir de então adotada em todas as partes do mundo.

autor traça um panorama desde a publicação, em 1999, do número especial da revista *Museum*, dedicado à conservação preventiva, que trazia em seu editorial a seguinte pergunta: “Conservação Preventiva: simples moda passageira ou modificação profunda?” (Guichen, 1999).

O congresso do International Institute for Conservation, realizado em Turim, em 2018, dedicado exclusivamente ao tema da conservação preventiva — “*Preventive Conservation – The state of the art*” —, registrou o crescimento do campo nas últimas décadas (IIC, 2018).

A conservação arquitetônica preventiva envolve inspeções frequentes e informadas, intervenções mínimas e soluções que minimizem os riscos. Envolve, principalmente, uma mudança de ponto de vista, passando das ações de preservação singulares e espaçadas no tempo para o entendimento de que a conservação se constitui num processo.

Uma das iniciativas pioneiras no campo da conservação arquitetônica preventiva foi implementada na Holanda, na década de 1970, por meio de um serviço de inspeção para monumentos históricos protegidos, subsidiado pelo governo. O *Monumentenwacht*, como foi chamado, foi idealizado pelo arquiteto Walter Kramer, funcionário do Departamento de Patrimônio Cultural Holandês, que avaliou que o ciclo de restauração de monumentos, em torno de 25 a 50 anos, poderia ser postergado com ações de manutenção, significando uma considerável economia de recursos (Akerboom, 2013). A partir de uma pequena organização que prestava consultoria aos proprietários de bens tombados, o serviço logo se provou de grande eficiência, e é hoje uma das maiores organizações da Holanda no campo da manutenção do patrimônio cultural.

Seguindo o modelo holandês, foi fundada uma seção do *Monumentenwacht* na Bélgica (Flanders), em 1991. Na mesma linha, o Reino Unido estabeleceu o programa *Maintain our Heritage*, em 1999, criado para promover uma estratégia sustentável para o cuidado com os edifícios históricos, com ênfase na manutenção, tendo como parceiros o English Heritage (atual Historic England), o Heritage Lottery Fund e o Department of Trade and Industry. Em 2003 foi lançado o relatório “*Historic Building Maintenance – A Pilot Inspection Service*”, com o objetivo de divulgar

as ações do programa e demonstrar na prática que é técnica e legalmente possível estabelecer e operar um serviço de proteção dos edifícios históricos com a proeminência da manutenção no lugar das grandes intervenções de restauro (MOH, 2003).

Para alçar definitivamente a conservação preventiva à pauta do campo e da prática da proteção do patrimônio edificado, a UNESCO lançou em 2009 uma cátedra específica para tratar do tema, denominada PRECOM³OS – Preventive Conservation, Maintenance and Monitoring of Monuments and Sites. A partir da parceria entre o Centro Internacional para a Conservação Raymond Lemaire (RLICC), da Universidade Católica de Leuven (Bélgica), o Monumentenwacht seção belga e a Universidade de Cuenca (Equador), estabeleceu-se uma rede de especialistas e profissionais com a missão de apoiar as ações da cátedra, estabelecendo um fórum para troca de experiências e novas pesquisas. Segundo Koenraad Van Balen, primeiro coordenador da cátedra, o objetivo era estabelecer um conhecimento científico capaz de estimular o desenvolvimento de experiências no campo da prevenção, tornando a preservação do patrimônio cultural mais sustentável não só no nível técnico, mas também social (Van Balen, 2009; 2012). No âmbito do PRECOM³OS, o escopo da conservação preventiva aplicada aos bens imóveis inclui

todas as medidas para retardar a perda de material autêntico e, em última análise, a sua integridade, o que pode ser alcançado através de documentação completa, inspeção, monitoramento e manutenção preventiva e responsiva com intervenção mínima. Os cuidados preventivos devem ser contínuos e cautelosamente repetitivos, e incluir as medidas emergenciais, também entendidas como preventivas de maiores danos. Requer a participação dos habitantes e usuários do patrimônio, bem como a disponibilidade de saberes tradicionais e tecnologia avançada (Lipovec, 2008, p. 4).

No Brasil, podemos traçar a trajetória da conservação preventiva a partir da década de 1990. Uma das iniciativas mais expressivas foi o Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos (CPBA), idealizado em 1994 por um grupo formado por representantes de 19 instituições, entre arquivos, bibliotecas,

museus e universidades. O projeto, finalizado em 2001, promoveu a seleção e a tradução de 53 títulos sobre a conservação preventiva de livros, documentos, filmes, fotografias e meios magnéticos. Estes textos tratam do planejamento e do gerenciamento de programas institucionais; do controle das condições ambientais; da prevenção contra riscos; do salvamento de coleções, em emergências; da armazenagem, da conservação e da reformatação, envolvendo os recursos da reprodução eletrônica, da microfilmagem e da digitalização (Projeto CPBA, 2001)¹⁷.

O grande marco dos eventos que tratavam de edifícios e coleções foi o Diagnóstico das Condições de Conservação do Acervo do Museu de Arte Sacra, em Salvador, em 1998. Este projeto foi realizado através de uma parceria entre o Getty Conservation Institute (GCI), a Universidade Federal da Bahia (UFBA), a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Vitae. A metodologia estabelecida pelo GCI foi utilizada pela primeira vez para avaliar as condições ambientais adversas, quentes e úmidas, para a preservação de edifícios e coleções. O objetivo era testar a adequação e a relevância dessa metodologia quando aplicada a museus no Brasil. A experiência teve um ótimo resultado, e serviu de paradigma para uma abordagem lógica da tarefa de identificar e priorizar os problemas de conservação preventiva nas instituições brasileiras.

A partir desta experiência, o Getty Conservation Institute estabeleceu uma parceria com a Vitae e participou de vários projetos de melhoramento climático desenvolvidos no Brasil. Dentro de uma iniciativa específica — *Alternative Climate For Historic Buildings in Tropical Areas*, coordenada pelo cientista do GCI Shin Maekawa —, foram realizados os projetos para a reserva

17 Os textos tiveram edição impressa e digital e foram divulgados em site próprio, criando fontes de consulta para formação e atuação na área da prevenção, até então de difícil acesso. O trabalho foi uma iniciativa da Vitae, em parceria com a Andrew Mellow Foundation. O Projeto Conservação Preventiva em Arquivos e Bibliotecas encontra-se atualmente na Associação dos Arquivistas de São Paulo, que disponibilizou em seu website os 53 títulos traduzidos, bem como produções brasileiras — entre as quais encontra-se o texto “O Espaço como elemento de preservação de acervos com suporte em papel”, de Claudia S. Rodrigues de Carvalho (1998), uma das autoras deste livro.

etnográfica amazônica do Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém do Pará, e a biblioteca do Museu Casa de Rui Barbosa, no Rio de Janeiro, tendo como consultora a arquiteta Franciza Toledo (Maekawa; Beltran; Henry, 2015).

Como exemplo de aplicação da abordagem preventiva em instituição cultural, aliando pesquisas, ações práticas e estratégias de gestão, podemos citar o Plano de Conservação Preventiva do Museu Casa de Rui Barbosa, iniciado em 1998, que se tornou referência para o trabalho em diversas instituições brasileiras (Carvalho, s.d).

Experiências valiosas e bem-sucedidas, no Brasil e no exterior, para a conservação preventiva de monumentos e sítios demonstram a viabilidade desta abordagem, que preserva a autenticidade material e reduz os custos a longo prazo com a preservação do patrimônio cultural.

Dentre os trabalhos publicados cabe destacar a edição do “Manual de Conservação Preventiva para Edificações”, lançado em 1999 pelo Programa Monumenta/Iphan, de autoria das professoras da UFBA Griselda Pinheiro Klüppel e Mariely Cabral de Santana (Klüppel; Santana, 2000).

O desafio de incorporar à preservação do patrimônio construído estratégias de conservação preventiva reside na necessidade de desenvolvimento de ferramentas apropriadas, suporte tecnológico e políticas adequadas de tutela e gestão.

Neste sentido, cumpre destacar as formulações do Instituto Brasileiro de Museus (Ibram) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan). O primeiro, na Resolução Normativa n. 2, de 19 de outubro de 2020, dispõe sobre os procedimentos técnicos e administrativos para elaboração, implementação e avaliação dos planos de gestão de riscos ao patrimônio musealizado, no âmbito das unidades museológicas sob sua administração (Ibram, 2020). O segundo, por meio da Portaria n. 375, de 19 de setembro de 2018, que institui a Política de Patrimônio Cultural Material do Iphan e dá outras providências, incorpora a prevenção à política pública de preservação (Iphan, 2018).

A conservação preventiva é um conceito em expansão, tendo em vista que os resultados das suas ações são de quantificação difícil. A desaceleração dos processos de deterioração material pode levar um longo período para ser percebida, e a sua adoção

depende de uma mudança de abordagem administrativa que a encare como uma estratégia de ação.

A Política de Preservação de Acervos Culturais e Científicos da Fiocruz¹⁸ reflete o trabalho consistente que a instituição vem desenvolvendo, aliando os resultados das pesquisas científicas às propostas de gestão. Neste documento a definição de conservação preventiva é:

Conjunto de medidas e ações definidas de forma multidisciplinar, com o objetivo de evitar e minimizar a deterioração e a perda de valor dos bens culturais. Essas medidas são prioritariamente indiretas, não interferindo no material nem na estrutura dos objetos. Engloba ações de pesquisa, documentação, inspeção, monitoramento, gerenciamento ambiental, armazenamento, conservação programada e planos de contingência (Fundação Oswaldo Cruz, 2020, p. 14).

Para além das questões técnicas, políticas, administrativas e operacionais, a conservação preventiva traz o enorme desafio que é mudar a mentalidade de ‘curar’ para ‘cuidar’.

18 A Política de Preservação e Gestão de Acervos Culturais das Ciências e da Saúde e seus respectivos Programas foram elaborados por grupos de trabalho multidisciplinares compostos por funcionários da Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz e contou com a avaliação de consultores externos.

DIAGNÓSTICO DE CONSERVAÇÃO

The tools and means of evaluation can be used as resources that can be mobilised to make systems evolve and not to make them subject to profitability or rationality of cultural behaviour.

[DENIS GUILLEMARD]

Metodologias de diagnóstico

O diagnóstico de conservação deve ser a base para a definição de qualquer estratégia de conservação preventiva. Sua realização possibilita a identificação dos agentes e processos que influenciam a conservação dos bens culturais, abordando de forma integrada os conjuntos formados pelos edifícios históricos, pelos acervos móveis nele abrigados (quando for o caso) e pelos sítios onde estão localizados. O diagnóstico deve levar em consideração o contexto em que estão inseridos os bens culturais, contemplando desde as características físicas do macro ambiente até os aspectos organizacionais que podem impactar a conservação dos bens (Fig. 1).

Algumas metodologias para a elaboração de diagnósticos de conservação para edifícios que abrigam acervos vêm sendo desenvolvidas desde as últimas décadas do século XX, tais como

Figura 1. O diagnóstico de conservação deve se basear na análise integrada entre o macro ambiente, o edifício e os acervos.



FONTE: ELABORADO PELAS AUTORAS A PARTIR DE IMAGENS DO GOOGLE MAPS (2020) E DO ACERVO FIOCRUZ

a abordagem proposta por Cunha (1988) no âmbito da iniciativa *Records and Archives Management Programme* (RAMP), da Unesco¹⁹.

Como mencionado anteriormente, o GCI desenvolveu na década de 1990 uma metodologia para diagnósticos de conservação, sistematizada na publicação *“The conservation assessment: a proposed model for evaluating museum environmental management*

19 A metodologia proposta pela Unesco foi adotada, por exemplo, para orientar as atividades da Rede Carioca de Conservação Preventiva. O projeto colaborativo, realizado entre 2007 e 2011, reuniu diferentes instituições que custodiam bens culturais na cidade do Rio de Janeiro e contou com a orientação técnica da professora Milagros Vaillant (Callol, 2010). Mais recentemente, o Laboratório de Ciência da Conservação (LACICOR) da UFMG elaborou um protocolo de acreditação para instituições museais baseado no diagnóstico de condições de conservação de coleções (Gonçalves, 2020).

needs” (Dardes et al., 1999)²⁰. A experiência precursora no Brasil ocorreu no Museu de Arte Sacra da UFBA, abrigado em edificações do século XVII anteriormente ocupadas pelo Convento de Santa Teresa de Ávila. O projeto buscou identificar as causas e os agentes dos processos de deterioração do edifício histórico e do acervo móvel — composto por peças de arte sacra dos séculos XVII, XVIII e XIX — bem como estabelecer diretrizes para a melhoria das condições de conservação do conjunto em curto, médio e longo prazo (UFBA, 1998; Klüppel, 2021).

Posteriormente, a abordagem proposta pelo GCI foi adotada pela Fundação Casa de Rui Barbosa, no Rio de Janeiro, para subsidiar o desenvolvimento de um sistema de controle ambiental para o Museu Casa de Rui Barbosa e aprimorar outras estratégias do Plano de Conservação Preventiva em desenvolvimento desde o final da década de 1990 (Carvalho et al., 2009).

Em 2009 a Fundação Oswaldo Cruz passou a adotar como referência a metodologia, a partir de uma experiência piloto para o Pavilhão Mourisco (Fig.2) e a Reserva Técnica do Museu da Vida (Fig.3), no âmbito do projeto de pesquisa “Conservação preventiva dos acervos preservados pela Casa de Oswaldo Cruz”²¹. Essa iniciativa teve como objetivos identificar causas de degradação e riscos para os bens analisados e definir estratégias de caráter preventivo para as edificações e acervos móveis, reduzindo a necessidade de intervenções de restauração (Coelho; Carvalho, 2015). A realização desse trabalho foi importante para subsidiar outras ações, como a definição de um novo sistema de climatização para o Pavilhão Mourisco e a elaboração do Plano de Conservação Preventiva (Coelho et al., 2019).

20 Em 1990 o GCI publicou com o National Institute for Conservation (NIC) o manual “The Conservation Assessment: A Tool for Planning, Implementing, and Fundraising”, voltado para museus localizados nos Estados Unidos. Posteriormente a abordagem foi ampliada e consolidada na publicação “The conservation assessment: a proposed model for evaluating museum environmental management needs” (Dardes et al., 1999).

21 O projeto, elaborado pelo Grupo de Trabalho de Conservação Preventiva da COC, foi selecionado pelo edital do Programa de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Tecnológico 2009-2010 da unidade. Seu desenvolvimento contou com a colaboração da Fundação Casa de Rui Barbosa (FCRB).

Figura 2. Pavilhão Mourisco da Fiocruz.



FOTO: CARLA COELHO (2023)



Figura 3.
Reserva Técnica
do Museu da Vida.

FOTO: CARLA COELHO (2020)

A metodologia proposta pelo GCI não é especificamente formatada para a avaliação de edifícios históricos, mas para qualquer tipo de edifício que abrigue acervos. As experiências anteriormente mencionadas contribuíram para a incorporação de etapas no processo de diagnóstico, considerando as especificidades de edifícios históricos, tais como a análise da história do edifício, das intervenções realizadas ao longo dos anos e do estado de conservação dos materiais e sistemas construtivos, possibilitando a análise conjunta das necessidades de conservação tanto dos bens imóveis quanto dos acervos móveis.

A equipe do diagnóstico

Como defendido por May Cassar (2006), a conservação preventiva deve ser uma responsabilidade compartilhada, demandando uma grande interação entre os diversos tipos de profissionais — conservadores, arquitetos, engenheiros, arquivistas, bibliotecários, museólogos etc. — que trazem diferentes experiências e perspectivas para identificação dos problemas e proposição de soluções.

A equipe de diagnóstico idealmente deve contar com um coordenador e ser composta, no mínimo, por arquiteto ou engenheiro com experiência em preservação de bens culturais, um profissional responsável pelo acervo (arquivista, bibliotecário, museólogo ou curador) e um especialista em conservação de bens móveis. Muitas vezes esses profissionais não existem nas equipes das instituições, sendo recomendável nesses casos a contratação de especialistas ou o estabelecimento de parcerias interinstitucionais para troca de experiência entre as equipes. É fundamental, ainda, que as instituições invistam na capacitação das equipes para que todos os envolvidos tenham, ao menos, conhecimento básico sobre conservação preventiva e gestão de riscos. O diagnóstico poderá trazer elementos para o estabelecimento de um programa de capacitação focado nas especificidades dos bens a serem preservados.

Putt e Slade (2004) ressaltam a importância do conhecimento comum entre os membros das equipes sobre os diferentes problemas que podem afetar o edifício e os acervos. Isso

contribui para a reflexão de cada profissional sobre os impactos que suas ações podem ter para o conjunto. É fundamental considerar o papel do público que interage com os bens culturais, com o qual se deve estabelecer estratégias de comunicação, sensibilização e capacitação, para fomentar a conscientização sobre seu papel nas ações de conservação e contribuir com estratégias de mitigação de riscos.

A organização de equipes ou grupos de trabalho multidisciplinares deve contemplar as diferentes áreas ou os setores da instituição e ser apoiada por seus gestores. A mudança de cultura organizacional necessária para a implementação da conservação preventiva pressupõe que o trabalho deixe de ser feito isoladamente pelos profissionais para ser realizado em equipe, e que os objetos deixem de ser analisados de maneira isolada, passando a ser entendidos como conjuntos inseridos em contextos em constante transformação (Guichen, 1999). Essa mudança ocorre de forma diversa em cada instituição. É provável que alguns profissionais demonstrem certa resistência para alterar os processos de trabalho com os quais já estão acostumados, ou que as equipes tenham dificuldade para convencer os gestores sobre a importância de investir em ações de prevenção e em pesquisas que ajudem a instituição a compreender as causas dos processos de deterioração dos bens culturais.

As técnicas e ferramentas utilizadas para a realização do diagnóstico de conservação podem incluir a realização de oficinas, palestras com especialistas, visitas técnicas a outros edifícios e instituições, checklists etc. Os dados levantados e analisados precisam ser organizados em um relatório, que deverá ser revisto e atualizado periodicamente. Em médio prazo será possível comparar como os danos e processos de deterioração se modificaram ao longo do tempo, contribuindo para um conhecimento aprofundado sobre os mecanismos e causas dos problemas observados, bem como para a avaliação da eficácia das soluções de conservação adotadas.

Agentes e processos de deterioração

A conservação preventiva tem como objetivo identificar, antecipar e desacelerar (ou reduzir) os processos de deterioração dos edifícios históricos e acervos móveis. Para tanto, é necessário conhecer as vulnerabilidades dos diferentes materiais que constituem esses conjuntos em relação à ação dos agentes de deterioração.

De acordo com Henry (2001b), a deterioração é a mudança de um material de um nível mais alto a um nível mais baixo em relação a qualidade, caráter e utilidade (ou função ou desempenho). Todos os materiais irão se deteriorar a uma maior ou menor velocidade em decorrência da exposição aos agentes de deterioração. A conservação preventiva contribui para a existência dos bens culturais por maior período, potencializando as possibilidades de acesso pelo público e reduzindo a necessidade de intervenções de restauração.

Como afirmam Merrit e Reilly (2010, p. 28), “não é possível deter a deterioração ou reverter as alterações já ocorridas nos materiais das coleções e estruturas. Só é possível usar métodos preventivos, tanto intelectuais quanto físicos, para interferir no processo de deterioração e retardá-lo”. Compreender que toda deterioração é irreversível é fundamental para garantir o engajamento dos profissionais e instituições em ações preventivas.

Materiais de origem e composição diferentes reagem de formas distintas ao contexto em que estão inseridos. Uma classificação importante estabelecida pelos cientistas da conservação organiza os materiais de edifícios e acervos móveis em dois grandes grupos: orgânicos (madeira, papéis e outros materiais à base de celulose, pele, couro, espécimes animais, sementes etc.) e inorgânicos (metais, rochas, solo e alguns tipos de pigmentos).

Os mecanismos de deterioração de bens culturais, por sua vez, podem ser classificados em três grupos: biológicos, químicos e mecânicos (Henry, 2001b; Maekawa et al., 2015). Esses mecanismos impactam de forma diferente materiais de base orgânica e materiais inorgânicos. Em muitos casos, os processos de deterioração se darão a partir da ação combinada desses mecanismos²².

22 Para informações detalhadas sobre mecanismos biológicos, físicos e químicos de deterioração dos materiais influenciados pelas condições ambientais ver Maekawa et al. (2015).

Os mecanismos biológicos geralmente resultam do consumo ou da transformação de um material por parte de organismos vivos, que podem ser fungos, bactérias, liquens, insetos, roedores, aves, morcegos ou vegetação. A deterioração biológica afeta principalmente os materiais de base orgânica.

Os mecanismos químicos estão relacionados a mudanças na composição do material, que podem acontecer espontaneamente ou como resultado da reação com outros materiais. São exemplos de deterioração química: corrosão, hidrólise, fotólise e carbonatação.

A deterioração física é causada por esforços ou impactos que podem ser diretamente sobre o objeto, induzidos por condições ambientais ou consequência de outros processos de deterioração. Esse tipo de mecanismo de deterioração pode estar relacionado a abrasão; impacto; vibração; stress mecânico; variações de temperatura; mudanças no conteúdo de umidade do material a partir da troca com o ambiente onde está inserido; cristalização expansiva de sais solúveis em materiais porosos; fadiga do metal; ação da gravidade; e alterações no solo.

No Capítulo 4 abordaremos as diferentes etapas do processo de gestão de riscos, mas destacamos aqui uma importante ferramenta que pode contribuir para a realização dos diagnósticos de conservação: os 10 agentes de deterioração (CCI, 2017; Pedersoli Jr. et al., 2017).

10 AGENTES DE DETERIORAÇÃO

- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| 1. Forças físicas | 6. Contaminantes |
| 2. Criminosos | 7. Luz / Radiação UV |
| 3. Fogo | 8. Temperatura incorreta |
| 4. Água | 9. Umidade relativa incorreta |
| 5. Pragas | 10. Dissociação |

As ‘forças físicas’ podem danificar os bens culturais de forma direta — causando rotação, deformação, estresse e pressão — ou indireta, por meio da colisão entre objetos ou partes do objeto (Marcon, 2017). São exemplos de situações relacionadas às forças físicas: o impacto de veículos em elementos do sítio ou da edificação histórica; a vibração causada pela execução de obras ou

pelo tráfego de veículos; e o colapso de elementos da edificação causado por sobrecarga ou pela movimentação do terreno. Em todos esses casos os danos observados podem variar de pequenas fissuras até a ruptura de elementos, ou mesmo o colapso total do edifício. A ação das forças físicas também pode se acumular ao longo do tempo, como no caso da abrasão do piso causada por tráfego de pessoas e desgaste de superfícies (revestimentos, maçanetas, corrimãos) — decorrente de seu manuseio e/ou do uso de materiais de limpeza abrasivos (Fig. 4).



Figura 4. Desgaste em escada metálica causado pelo fluxo contínuo de pessoas.

FOTO: CARLA COELHO (2020).

As principais situações relacionadas ao agente ‘criminosos’ são roubo, furto e vandalismo. O roubo e o furto geralmente resultam na subtração de elementos do edifício ou itens do acervo, sendo que o primeiro envolve ameaça e/ou violência contra as pessoas. O vandalismo é a ação intencional que resulta em danos a um bem, podendo incluir sua destruição ou a desfiguração através da quebra de partes e pichação (Fig.5). A maioria dos atos de vandalismo é realizada por oportunistas, sendo muitas vezes os próprios visitantes (Pedersoli Jr et al., 2017; Tremain, 2020), mas também podem resultar de ações planejadas e ser motivados por questões ideológicas.



Figura 5.
Vandalismo causado
por visitantes.

FOTO: CARLA COELHO (2019)

O ‘fogo’ é, sem dúvida, o agente com maior potencial para gerar danos aos bens culturais a partir da ocorrência de incêndios que podem impactar os acervos móveis, edifícios e sítios históricos. Pode também comprometer a segurança das pessoas que trabalham e visitam esses espaços. As causas mais comuns de incêndios em edifícios e sítios históricos têm relação com instalações elétricas antigas e sobrecarregadas; superaquecimento em equipamentos (climatização, desumidificadores, informática etc.); atividades relacionadas a obras de restauração, reforma ou construção (como soldas e remoção da pintura com sopradores térmicos) (Fig. 6); utilização de equipamentos que geram calor (cafeteiras e aquecedores de alimentos); e cigarros acesos no interior ou no entorno do edifício (Stewart, 2018). Os incêndios podem ser causados, ainda, por queda de balões; relâmpagos; e pela ação do fogo em vegetação próxima, edifícios adjacentes ou recipientes de lixo externos. São comuns casos de incêndios criminosos. A velocidade de propagação do fogo vai depender de uma série de fatores, incluindo a presença de materiais combustíveis (madeira, papel, tecidos etc.) e inflamáveis (álcool, formol, diluidores de tinta etc.) e a compartimentação horizontal e vertical do edifício.



A 'água' pode contribuir de maneira significativa para a deterioração do patrimônio cultural, sejam bens edificados ou acervos móveis. Em relação aos sítios, as principais fontes de água são os lençóis freáticos elevados e a proximidade com corpos de água (tais como rios, lagos e lagoas) que podem ser impactados pelo crescimento urbano e eventos climáticos causando enchentes e inundações (Fig. 7). As edificações sofrem influência da umidade do terreno onde estão implantadas, podendo apresentar problemas de umidade ascendente e alagamento (especialmente em porões e solos). A água decorrente da chuva pode infiltrar pela cobertura ou entrar pelas esquadrias da edificação caso estas não estejam bem vedadas. As infiltrações podem também ser causadas por rompimento de tubulações hidráulicas e entupimento de calhas. Acidentes relacionados ao uso inadequado de água na limpeza dos ambientes podem impactar tanto os edifícios quanto os acervos móveis, assim como a água utilizada para combater incêndios através de sistemas de combate automáticos ou do uso de mangueiras de incêndio (Tremain, 2018).

Figura 6. Execução de serviço de solda em edificação histórica.

FOTO: CARLA COELHO (2008)



Figura 7. Deterioração de fachada em adobe causada pela inundação em São Luiz do Paraitinga.

FOTO: CARLA COELHO (2010)

As ‘pragas’ (ou agentes biológicos) são organismos vivos capazes de desfigurar, danificar e destruir bens culturais, principalmente os de base orgânica. Os mais danosos são: microrganismos (fungos e bactérias), insetos, roedores, pássaros, morcegos, vegetação e líquens (Strang; Kigawa, 2022). A presença e a propagação das pragas estão relacionadas às condições ambientais observadas na edificação e no sítio. No caso dos fungos, por exemplo, níveis elevados de temperatura e umidade relativa do ar contribuem para a germinação de seus esporos, que são facilmente carregados pelo vento. A probabilidade de ocorrência de fungos nos bens culturais está relacionada ao índice de umidade relativa do

ar (sendo 65% considerado o limite de segurança) e ao tempo de exposição a essa condição. As bactérias que atingem os bens culturais podem estar relacionadas a animais mortos, vazamento de esgoto, inundações, ou acúmulo de água parada no edifício. A presença de lixo no edifício ou no entorno ou de alimentos armazenados de maneira inadequada pode contribuir para a atração de roedores e insetos. Além de danificar elementos do edifício ou itens dos acervos, seus dejetos podem ser prejudiciais para a saúde humana. Da mesma forma, as fezes de aves que fazem ninhos ou pousam em elementos das edificações podem causar problemas de saúde, além de contribuir para a deterioração dos materiais construtivos (Fig.8). O crescimento de vegetação e líquens (associações entre algas e fungos) em elementos do edifício — como calhas, coberturas e paredes — pode favorecer a entrada de água na edificação e causar problemas estruturais.

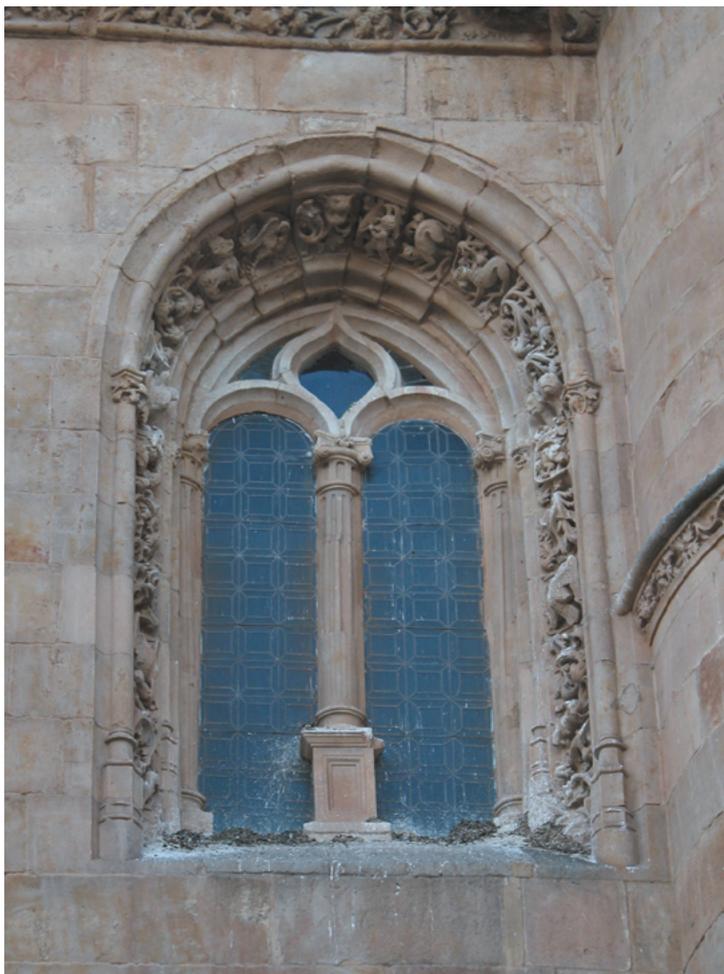


Figura 8. Acúmulo de fezes de pássaro na fachada de edificação histórica.

FOTO: CARLA COELHO (2010)

Os ‘contaminantes’ (ou poluentes) se apresentam na forma de gases, aerossóis, líquidos ou sólidos, podendo causar reações químicas nos materiais que compõem os bens culturais, bem como alterações cromáticas. De acordo com Tétréault (2021), existem três formas principais de contaminação: poluentes atmosféricos, contaminantes transferidos por contato e contaminantes intrínsecos. Os poluentes atmosféricos podem ser de origem antropogênica ou natural, são transportados por via aérea e estão associados principalmente a atividades industriais e tráfego de veículos na região (Fig.9). No interior das edificações, poluentes podem ser gerados por materiais de construção, como no caso dos formaldeídos presentes em madeiras compostas, como o MDF. Os contaminantes transferidos por contato são aqueles relacionados ao uso inadequado de produtos de limpeza ou adesivos, como cartazes colados sobre painéis de azulejos e carpetes colados sobre pisos de madeira. Outro exemplo é a contaminação de alvenarias e revestimentos por sais presentes no solo. Os contaminantes intrínsecos são aqueles que fazem parte da composição original do objeto, como areia com alto teor de sal utilizada na composição de uma argamassa.

A incidência de ‘luz’ decorrente de fonte natural ou artificial pode levar ao esmaecimento de cores em materiais sensíveis, considerando seu efeito acumulativo ao longo do tempo. A ‘radiação ultravioleta’ (UV) pode causar amarelecimento, fragilização e desintegração de materiais sensíveis, como têxteis e madeira (Pedersoli Jr et al., 2017; Michalski, 2018). Materiais de origem inorgânica, em geral, apresentam baixa sensibilidade à ação da luz e à radiação UV. Os principais emissores de radiação UV são a luz do dia e a luz artificial, em especial lâmpadas incandescentes e fluorescentes (Fig. 10).

“Temperaturas’ elevadas aceleram as reações químicas e, consequentemente, alguns processos de deterioração observados em bens culturais, como a hidrólise ácida. Papel, materiais fotográficos, borracha, muitos plásticos, e registros eletrônicos (como fitas analógicas, CDs e DVDs) podem ser destruídos em algumas décadas caso permaneçam em condições de temperatura elevadas. A hidrólise ácida é responsável pela maior parte desses problemas de degradação, e por isso a interação entre níveis elevados de



Figura 9. Acúmulo de poluentes na fachada do Pavilhão Mourisco.

FOTO: CARLA COELHO (2014)

Figura 10. Incidência de luz visível e radiação UV sobre acervo museológico.

FOTO: CARLA COELHO (2024)



temperatura e umidade relativa deve ser corretamente equacionada (Michalski, 2018). Temperaturas muito baixas podem ser inadequadas para alguns materiais, como os poliméricos (algumas tintas e plásticos podem tornar-se mais frágeis e quebradiços). A flutuação de temperatura também pode contribuir para processos de deterioração, especialmente de elementos e materiais suscetíveis expostos diretamente ao ambiente externo, tais como painéis de azulejos e elementos em estuque. Outra questão preocupante diz respeito às diferenças de temperatura em um mesmo ambiente ou entre ambientes contíguos. Dependendo da relação entre temperatura e umidade relativa do ar, superfícies muito geladas podem causar condensação do vapor de água presente no ar, levando à formação de gotículas de água na superfície que podem causar enfraquecimento dos materiais e proliferação de fungos (Fig. 11). Em ambientes climatizados, a adoção de temperaturas de insuflamento baixas pode levar à condensação sobre as superfícies do edifício e dos acervos, caso a temperatura de ponto de orvalho²³ seja alcançada.

Figura 11.
Condensação em esquadria de edifício histórico causada por diferenças de temperatura entre o exterior e o interior climatizado.

FOTO: CARLA COELHO (2020)



²³ Temperatura na qual uma massa de ar atinge a saturação e condensa em forma de líquido (Beltran, 2023).



A 'umidade relativa' influencia a deterioração química de alguns tipos de materiais, como papéis ácidos, filmes e fitas magnéticas. Nesses casos, quanto maior a umidade relativa do ambiente, maior será a velocidade da deterioração. Como mencionado anteriormente, níveis de umidade relativa superiores a 65% podem favorecer processos de deterioração relacionados à proliferação de fungos, incluindo desintegração e desbotamento de couros, peles, têxteis, papel, cestaria e, eventualmente, madeira, tinta e vidro. A corrosão dos metais é acelerada quando a umidade relativa do ar está acima dos 75% porque a camada de moléculas de água presente na superfície dos metais aumenta rapidamente nessas condições (Fig.12). Flutuações na umidade relativa ambiente causam alterações no conteúdo de umidade de materiais orgânicos (madeira, papel, couro, fotografias, negativos, plásticos etc.), levando a mudanças dimensionais que em alguns casos podem causar degradação física, como deformações e fissuras (Michalski, 2021).

Figura 12. Corrosão de escada metálica influenciada por níveis elevados de umidade relativa do ar.

FOTO: CARLA COELHO (2011)

A ‘dissociação’ está relacionada à perda de elementos do sítio, da edificação ou de itens dos acervos, bem como das informações relacionadas a eles (Fig.13). Situações que podem levar à dissociação são a desmontagem de elementos do edifício (como forros, esquadrias e bens integrados) para a realização de ações de conservação ou restauração sem o correto mapeamento e a ausência ou a perda de documentos que registrem a história do bem cultural e de seu uso ao longo do tempo. Em relação aos acervos móveis, a dissociação pode estar relacionada a guarda de bens no local errado; remoção de etiquetas de identificação; desatualização tecnológica; e erros no preenchimento da base de dados utilizada para armazenamento das informações (Cato; Waller, 2023). A dissociação pode estar relacionada, ainda, ao desligamento de funcionários que têm informações sobre os bens ou sobre suas técnicas construtivas e de conservação.

Figura 13. Perda de elementos de identificação de escultura.

FOTO: CARLA COELHO (2023)



Diagnóstico de conservação integrado: edifício histórico e acervos móveis

O processo de diagnóstico deve ser sempre iniciado com a reunião de toda a informação disponível sobre o edifício e acervos móveis, tendo em vista que a documentação existente sobre um bem pode revelar dados que não podem ser obtidos através da observação direta. Nessa etapa inicial é fundamental consultar, caso exista, o arquivo da instituição responsável pelo edifício e pelo acervo — e dos órgãos de preservação, no caso de edifícios tombados. Em muitos casos os documentos não estarão centralizados em uma única área, podendo ser necessário fazer esse levantamento inicial junto às diferentes equipes responsáveis pela gestão e pela segurança do edifício e dos acervos.

Os documentos a serem analisados incluem: políticas de preservação, manuais e documentos normativos produzidos pela instituição ou sobre ela, processo de tombamento, inventários, plantas baixas, cortes e detalhes de arquitetura, plantas de instalações e estrutura, relatórios técnicos, relatórios de obras realizadas no edifício e no sítio, dados de monitoramento ambiental, fotografias e planos de emergência.

De acordo com Henry (2001a), o estado atual de um bem cultural, seja ele um item de um acervo móvel ou um edifício, é o resultado cumulativo de condições ambientais passadas e atuais, vulnerabilidade dos materiais, presença de fatores que fomentam a deterioração, e histórico do uso e das intervenções que sofreu.

Além da análise dos documentos, as visitas de campo são fundamentais para a identificação de processos de deterioração e de suas causas, bem como de situações que representem riscos para o conjunto. As visitas devem ser feitas preferencialmente em grupo, possibilitando a combinação da expertise dos profissionais que atuam na conservação e na segurança do edifício e na conservação dos acervos.

A equipe deve estabelecer um roteiro para a realização das visitas levando em consideração as diferentes camadas de envoltório do conjunto: região, sítio, edifício, ambientes internos (em especial as áreas de guarda de acervos), mobiliário (soluções de armazenagem) e acervos móveis (Fig. 14). Como afirmam Cecchi

e Gasparoli (2012), para a compreensão dos diferentes fenômenos que impactam o patrimônio cultural, as investigações não podem ficar restritas a um único nível de escala de análise (como um elemento do edifício), devendo sempre considerar as interações entre cada nível e aqueles de ordem superior ou inferior.

Figura 14. Figura esquemática das diferentes escalas de análise.



FONTE: ELABORADO PELAS AUTORAS UTILIZANDO IMAGENS DO GOOGLE EARTH E DO ACERVO FIOCRUZ

O processo de diagnóstico deve ser guiado por questões ou hipóteses a serem validadas (ou refutadas) a partir da análise dos dados levantados. Henry (2001) enfatiza a importância da distinção, pela equipe, entre os mecanismos de deterioração anteriores e os mecanismos que permanecem ativos — ou seja, aqueles em que os agentes de deterioração continuam atuando.

Como afirmam Merrit e Reilly (2010), dependendo do tamanho do edifício e das características dos acervos nele abrigados pode ser necessário priorizar as áreas contempladas no diagnóstico de conservação — por exemplo, iniciar o trabalho por determinada ala do edifício mais impactada pelos agentes de deterioração e que

abriga os acervos mais vulneráveis. Esse planejamento deve ser realizado no início do trabalho pela equipe, que deverá elaborar um cronograma com as diferentes etapas do diagnóstico.

Região

O roteiro para a elaboração do diagnóstico deve começar pela caracterização da região onde está localizado o conjunto a ser analisado. A equipe do diagnóstico precisará levantar dados sobre os padrões climáticos da região em instituições como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), que mantêm uma rede de estações meteorológicas distribuídas pelos diferentes estados do país. Será necessário levantar o histórico de dados sobre temperatura, umidade relativa e pluviometria que possibilite a compreensão sobre os valores registrados ao longo das diferentes estações do ano, incluindo mínimas, máximas e médias.

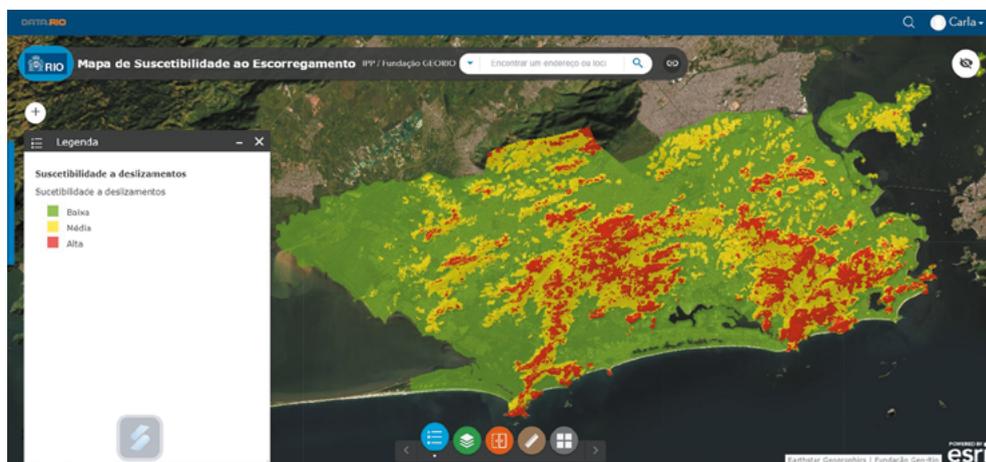
É importante coletar informações sobre os padrões de movimentação do ar, buscando compreender qual a direção predominante do vento, que poderá influenciar na forma como a chuva incide sobre as diferentes superfícies das edificações — e, conseqüentemente, nos processos de deterioração observados. Regiões caracterizadas por intenso tráfego de veículos e atividade industrial geralmente apresentam níveis elevados de particulados e poluentes gasosos, sendo recomendado levantar informações sobre a qualidade do ar.

A análise contempla, ainda, a identificação de corpos de água (lagos, lagoas, rios e mar) nas proximidades do terreno, o que pode representar risco de inundação²⁴. A proximidade com o mar significa também influência da salinidade do ar marinho e a possibilidade de ocorrência de eventos de ressaca influenciados por instabilidades atmosféricas e pelo aumento do nível do mar.

24 Inundação é o processo de submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas, geralmente causado pelo excesso de chuva (Cemaden, 2021).

Devem ser pesquisadas informações sobre o histórico de episódios de movimentos de massa²⁵ na região, que, por sua vez, podem ser influenciados pela pluviometria. Tais informações podem ser acessadas nos portais da Defesa Civil, órgãos estaduais de meio ambiente e de algumas prefeituras (Fig. 15). Pesquisas sobre esse tema vêm sendo realizadas no âmbito das universidades, sendo indicado a busca de informações nas instituições locais.

Figura 15. Exemplo de mapa de suscetibilidade ao escorregamento para a cidade do Rio de Janeiro elaborado pela Geo Rio da Prefeitura do Rio de Janeiro, 2015.



FONTE: <https://www.data.rio/apps/PCRJ::susctibilidade-a-deslizamentos/about?path=>

Além dos dados históricos de monitoramento disponibilizados pelas instituições citadas, é necessário considerar as alterações nos padrões do clima resultantes das mudanças climáticas, entendidas como

mudança no estado do clima, que pode ser identificada (por exemplo, por meio de testes estatísticos) por alterações na média e/ou a variação das suas propriedades, e que persiste durante

²⁵ Também denominado como deslizamento ou escorregamento, se refere aos movimentos de descida de solos e rochas sob o efeito da gravidade, geralmente potencializado pela ação da água (Cemaden, 2021).

um longo período de tempo, tipicamente décadas ou mais. A mudança climática pode ser devido a processos internos naturais ou forças externas, como modulações dos ciclos solares, erupções vulcânicas, e as persistentes mudanças antropogênicas na composição da atmosfera ou no uso da terra (IPCC, 2014, p. 4, tradução das autoras).

As alterações observadas no clima resultantes da emissão de gases do efeito estufa incluem o aumento da temperatura global e o consequente aumento do nível do mar, e a alteração nos regimes de chuva e nos padrões de temperatura e umidade relativa do ar. Informações sobre as mudanças já observadas e os cenários futuros podem ser consultadas em publicações do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)²⁶ e do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC)²⁷.

Sítio

A próxima camada a ser analisada é a do sítio onde está localizado o conjunto. A equipe deve levantar informações sobre as características do solo, a presença de lençol freático e a drenagem do terreno — que poderão ser obtidas em relatórios de sondagem, relatórios técnicos, observação direta e relatos de funcionários.

Deve-se analisar também a vegetação no entorno, caso exista, considerando seu porte, a proximidade com a edificação (podendo facilitar o acesso ao interior do edifício por criminosos ou causar danos devido à queda de galhos e ao crescimento de raízes), e se dão flores e frutos (podendo atrair pragas). A proximidade da vegetação às calhas e aos sistemas de drenagem também deve ser observada, pois o acúmulo de folhas pode causar entupimento.

26 Formado por cientistas de diferentes partes do mundo, o Intergovernmental Panel on Climate Change foi criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) para análise e disseminação de informações científicas sobre as mudanças climáticas, fornecendo subsídios para o desenvolvimento de políticas climáticas.

27 O Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas é um organismo científico nacional que tem como objetivo reunir, sintetizar e avaliar informações científicas sobre os aspectos relevantes das mudanças climáticas no país.

É importante considerar as construções no entorno do conjunto para verificar se estas funcionam como barreiras em relação à ventilação e se contribuem para retenção de calor e/ou reflexão de luz e radiação ultravioleta. A análise do uso dessas edificações pode indicar atividades que representam riscos para os bens culturais, bem como gerar tráfego de pessoas e veículos no entorno.

O tipo de pavimentação no entorno do conjunto deve ser analisado sob os pontos de vista da acessibilidade e da permeabilidade em relação às chuvas. Deve-se analisar também se ela contribui para a geração de particulados, como no caso de pavimentação com saibro, areia ou asfalto.

Edifício

Essa etapa do diagnóstico deve levar em consideração tanto o edifício enquanto bem cultural quanto como principal camada envoltória dos acervos móveis nele abrigados, quando for o caso. Contempla a sistematização e a análise de informações sobre a história do edifício (data de construção, autores do projeto, construtores etc.), obtidas por meio de pesquisas arquivística e bibliográfica e de fontes orais, objetivando conhecer e situar a edificação no tempo. Inclui a descrição e a análise das principais intervenções realizadas (alterações e restaurações).

A análise documental deve ser seguida de inspeções considerando os principais sistemas e elementos da edificação, visando à identificação de processos de deterioração e suas respectivas causas. A cobertura é um sistema crucial a ser examinado quanto à sua estanqueidade. Devem ser analisados as características e o estado de conservação da estrutura e do manto de cobertura. O levantamento visual e a entrevista com funcionários podem indicar a presença de pontos de infiltração eventuais ou recorrentes. O sistema de drenagem de águas pluviais (calhas e tubos de queda) deve ser avaliado em relação à vazão e ao acúmulo de sujidades. Os levantamentos realizados nas etapas anteriores podem indicar riscos relacionados ao acúmulo de folhas de árvores e a outros tipos de matéria orgânica (como animais mortos).

As fachadas da edificação devem ser inspecionadas para identificação de manchas, descolamento ou pulverulência, que podem

indicar problemas de umidade ascendente, quando próximos à base da edificação; ou descendente, quando próximos à cobertura. Devem ser identificadas também fissuras e trincas, que podem estar relacionadas a movimentação do solo; excesso de carga nos pavimentos; ou comprometimento dos elementos estruturais — causado, por exemplo, pela ação de insetos xilófagos (no caso de elementos de madeira) ou processos de corrosão (de vigas e pilares metálicos). Caso sejam identificados sinais de problemas estruturais, um especialista deve realizar uma avaliação mais completa do bem, considerando as características dos sistemas construtivos, o estado de conservação e as cargas.

O envelope do edifício deve ser avaliado, ainda, em relação aos vãos (portas, janelas e claraboias), que podem representar pontos vulneráveis quanto à entrada de água de chuva, pragas e criminosos. Seu estado de conservação deve ser avaliado para a identificação de elementos deteriorados pela ação de insetos xilófagos (em especial elementos de madeira) e da ação combinada de água, poluentes e radiação ultravioleta.

Deve-se avaliar o comportamento do edifício em relação ao clima da região em que está localizado. Tal comportamento é influenciado pelas características dos materiais e sistemas construtivos utilizados (por exemplo, paredes espessas de alvenaria tendem a contribuir para maior inércia térmica da edificação), bem como pela presença de vãos e esquadrias que podem contribuir para a entrada de ar úmido e calor. A partir do monitoramento ambiental é possível uma compreensão ampliada sobre a influência dos parâmetros externos (tais como temperatura, umidade relativa, poluentes, luz e radiação ultravioleta) nas condições internas observadas na edificação. No Capítulo 3 serão discutidas de maneira detalhada estratégias de monitoramento ambiental.

Uma parte essencial do diagnóstico é a avaliação das instalações prediais. Aqui, novamente a participação de especialistas (engenheiro eletricista, engenheiro mecânico, engenheiro hidráulico etc.) é importante para avaliar se as instalações atendem às normas de segurança contemporâneas e se encontram em boas condições de conservação. Caso esses profissionais não façam parte da equipe do diagnóstico, deve-se realizar um levantamento fotográfico inicial e uma análise de projetos e desenhos *as built*,

para posterior aprofundamento pelos especialistas identificados como necessários. Deve-se verificar se existe sistema de detecção, alarme e supressão de incêndio e circuito fechado de TV (CFTV); se as câmeras são capazes de monitorar todas as áreas vulneráveis ou se existem pontos cegos; se as imagens registradas são gravadas e por quanto tempo a gravação fica disponível. A existência de sensores de presença e de invasão (especialmente em esquadrilhas nas áreas de guarda, exposição e conservação dos acervos) também deve ser verificada.

Ambientes internos

A análise dos espaços internos deve buscar indícios de processos de deterioração, com especial atenção para a identificação de possíveis pontos de infiltração ou de umidade ascendente e a presença de insetos e outras pragas (vestígios de insetos xilófagos, ninhos de pássaros, fezes de morcegos etc.).

Deve ser avaliada a distribuição dos usos nos diferentes pavimentos do edifício para a identificação de situações que possam representar riscos para os acervos — como a presença de prumadas de banheiro, cozinhas e/ou de casas de máquinas em áreas contíguas às de guarda e exposição. Essa análise deve contemplar também como se dá a circulação de funcionários e visitantes, para que seja possível avaliar se as rotas necessárias para a realização dos diferentes processos relacionados aos acervos (tratamento técnico, conservação, armazenamento e exposição) estão protegidas ou se existe cruzamento com fluxo de pessoas externas à instituição.

No caso de edifícios históricos, muitas vezes o mobiliário existente, incluindo os itens utilizados para guarda e exposição de acervos, é antigo. Caso ainda não existam informações sobre eles, a equipe do diagnóstico deve caracterizá-los em relação à época, aos materiais e valores.

As etapas apresentadas anteriormente devem ser complementadas pelo diagnóstico dos acervos móveis, que deve ser realizado por especialista, podendo ser item a item ou por amostragem — dependendo das dimensões, características e localização do acervo. Os resultados devem ser confrontados com os demais dados levantados para a validação das hipóteses iniciais.

Procedimentos

A elaboração do diagnóstico contempla também a pesquisa sobre as normas e os procedimentos relacionados ao conjunto analisado. Em caso de edifícios tombados, deve-se analisar a legislação incidente e as orientações do respectivo órgão de preservação. Faz parte da análise compreender se a instituição tem uma política de preservação com definição de diretrizes para conservação e manutenção dos bens. Mesmo em edifícios históricos onde existem rotinas de ações periódicas de conservação é comum que as práticas não sejam orientadas por protocolos escritos, o que pode dificultar a disseminação do conhecimento e a avaliação crítica sobre as ações realizadas.

Em relação aos riscos, é importante compreender se existe plano de gestão de riscos e plano de emergência para situações como incêndio, inundação, contaminação fúngica, ataque de insetos e vandalismo. Deve-se analisar, ainda, os protocolos em relação à visitação, incluindo horários, níveis de acesso aos diferentes espaços do edifício e controle do número de visitantes.

GERENCIAMENTO AMBIENTAL

The most important factor is what could be called environmental continuity. For most materials, consistency is more important than the actual value of physical parameters. When planning changes to the collection's environment, a workable compromise must be reached between published standards – the “ideal” conditions dictated by theory — and the existing environment, with which the collection may be in equilibrium.

[MAY CASSAR]

Ambientes de preservação

O conceito de ambiente ideal para preservação vem evoluindo desde o final do século XIX. Por meio de pesquisas, observações e diagnósticos, os agentes de deterioração e os processos decorrentes são atualmente bem conhecidos. As abordagens iniciais mais sistemáticas remontam às primeiras décadas do século XX, em regiões de clima temperado. Os tão conhecidos esforços empreendidos durante a Segunda Guerra Mundial para proteger os acervos dos grandes museus nacionais da Europa aumentaram o conhecimento sobre os efeitos do ambiente na deterioração de materiais vulneráveis, bem como o interesse pelo campo da conservação preventiva. O avanço das técnicas de condicionamento de ar e o custo energético acessível permitiram a instalação de sistemas para controle rígido dos ambientes (Luciani, 2013).

Na década de 1960, com o desenvolvimento de estudos e pesquisas para definir parâmetros ambientais de forma mais racional, destacou-se a necessidade de conhecer o histórico dos objetos, sua estrutura e a forma como estão aclimatados. Os empréstimos entre museus contribuíram para a utilização de parâmetros rígidos, com base nos estudos realizados por Garry Thomson, divulgados na publicação *“The Museum Environment”*. A primeira edição do livro, de 1978, abordava as questões ambientais que impactavam na preservação dos objetos (Thomson, 1978). Na segunda edição, em 1986, Thomson divulgou novos parâmetros, distanciando um pouco os índices de umidade relativa, uma vez que o objetivo da conservação preventiva era evitar mofo e fragilização. Se fosse para evitar o mofo, a umidade relativa deveria ficar entre 65 e 70%; enquanto se fosse para evitar a fragilização deveria ficar acima de 40-45% (Thomson, 1986). O caminho adotado foi manter a umidade relativa a 55%, na média entre os valores extremos.

Com o tempo, verificou-se que nem todos os edifícios e nem todos os orçamentos conseguiam manter o controle rígido dos ambientes, surgindo um questionamento sobre a sua real necessidade. Algumas flexibilizações foram admitidas a partir dos anos 1990, quando estes parâmetros começaram a ser questionados, ampliando em grande escala os debates, que passaram a incluir não só técnicos, mas também os gestores.

Destaca-se, em 2008, a demanda de revisão das especificações para parâmetros ambientais do grupo BIZOT – International Group of Organizers of Large-scale Exhibitions. Em resposta, em 2012 o grupo de trabalho para parâmetros ambientais do AIC – American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works apresentou parâmetros interinos para a Associação de Diretores de Museu de Arte. O grupo Bizot passou, então, a adotar estas normas interinas, e a British Standards Institution lançou a PAS 198:2012 – *Specification for Managing Environmental Conditions for Cultural Heritage*, seguido de publicações semelhantes, como as apresentadas em 2014 pelo Australian Institute for the Conservation of Cultural Material. A PAS 198:2012 desenvolveu um maior entendimento da sensibilidade dos acervos à temperatura, à umidade relativa, à luz e à poluição, com uma abordagem baseada no risco.

Questões relacionadas à sustentabilidade e à redução das emissões de gases do efeito estufa²⁸ estão sendo cada dia mais centrais no campo da preservação do patrimônio cultural, e uma maior ênfase tem sido dada para a redução de índices extremos e flutuações e para a observação das condições locais, admitindo-se que há um risco inerente a cada condição climática.

Os principais efeitos dos fatores ambientais sobre os objetos figuram em inúmeros estudos e pesquisas (CCI, 2017), e foram apresentados no Capítulo 2, na parte referente aos agentes de deterioração.

O controle ambiental tem como objetivo minimizar o grau de deterioração dos acervos, sendo uma das principais estratégias de conservação preventiva, e se baseia no conhecimento da relação entre o grau de deterioração dos materiais e os fatores ambientais, tais como temperatura, umidade, radiação e contaminantes. Considerando que estes fatores são interdependentes, é necessário identificar a sensibilidade do acervo; o desempenho climático do edifício em relação às condições ambientais externas; os riscos relativos ao edifício, ao sítio e ao entorno e aqueles decorrentes das políticas e das práticas relacionadas ao gerenciamento, à operação e à visitação.

Um dos primeiros passos do processo metodológico para o estabelecimento de um sistema de gerenciamento ambiental é a definição das necessidades de monitoramento ambiental. O monitoramento é uma ferramenta para a observação mais detalhada de um problema ou de uma condição. A partir das análises realizadas durante o diagnóstico pode-se definir protocolos necessários para o monitoramento ambiental (Cassar, 1995), que consiste no recolhimento e no registro de dados relativos aos fatores ambientais em determinado local, medidos de maneira sistemática, uniforme e repetitiva.

Um programa de monitoramento adequado se alinha com as características institucionais e é capaz de coletar dados relevantes para o estabelecimento de um ambiente de conservação

28 Os gases de efeito estufa (GEEs) são constituintes gasosos da atmosfera — como dióxido de carbono, metano e óxido nitroso — que absorvem e emitem radiação infravermelha, contribuindo para o aquecimento global e as mudanças climáticas (IPCC, 2007).

adequado, se e quando necessário. O uso desta ferramenta deve ser criteriosamente avaliado à luz dos recursos financeiros e humanos disponíveis, de modo que não haja desperdício de tempo e dinheiro no recolhimento de informações inúteis. Em edifícios que abrigam acervos móveis predominam três tipos de monitoramento: o monitoramento rotineiro, o monitoramento para diagnóstico e o monitoramento de validação e rendimento (Henry, 2001c).

O monitoramento rotineiro indica as condições em que se encontram expostos o edifício e os acervos com vistas a uma avaliação de longo prazo, e também pode ser realizado visando análises específicas da conservação de um objeto do museu, de uma coleção ou instituição. Pode utilizar instrumentos individuais de registro como os termohigrógrafos e os registradores de dados (Fig. 16).

Figura 16.
Termohigrógrafo
(Guggenheim
Museum,
Nova Iorque).

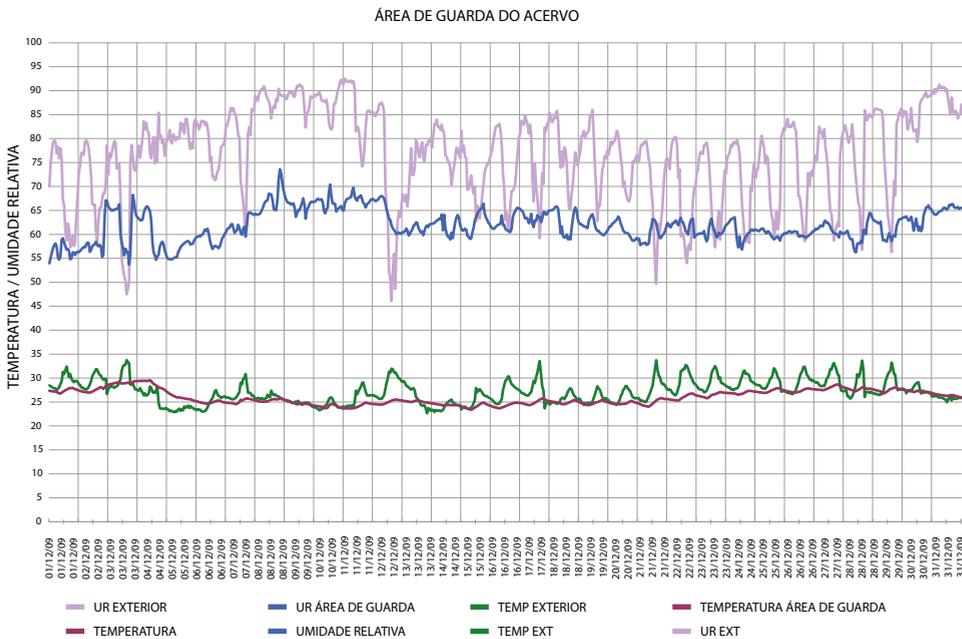
FOTO: CLAUDIA CARVALHO
(2009)



O monitoramento diagnóstico é uma importante ferramenta para o conhecimento das condições nas quais os objetos se encontram, contribuindo para validar hipóteses do diagnóstico de conservação, uma vez que pode relacionar causas e efeitos nos processos de deterioração (Fig. 17). Pode utilizar, ainda, distintos instrumentos que medem temperatura, umidade relativa, luz, precipitação, velocidade e direção do vento, temperatura da superfície, nível do lençol freático, e movimentação da estrutura.

Figura 17. Gráfico de monitoramento ambiental anual com comparativo entre condições observadas na área de guarda de acervo e no exterior (sítio).

FONTE: ELABORADO PELAS AUTORAS



O monitoramento de validação e rendimento reúne dados para confirmar o rendimento projetado ou soluções de gerenciamento ambiental implantadas, e pode incluir o acompanhamento das condições de conservação dos materiais para confirmar as suposições de projeto e performance do edifício após a implantação de uma dada intervenção. Pode incluir também o monitoramento

das condições e dos fenômenos ambientais exteriores, bem como o estado dos equipamentos ou outros elementos do sistema de climatização, estando ou não integrado ao sistema de automação.

A definição do tipo de monitoramento a ser realizado interfere diretamente na seleção e na instalação dos equipamentos, na frequência de monitoramento, no período de tempo, no formato, e na apresentação dos dados. E depende fundamentalmente dos recursos humanos disponíveis.

Os recursos humanos necessários para o desenvolvimento de um programa de monitoramento são um profissional da área da construção civil — com experiência em medições ambientais e conhecimento do comportamento ambiental do edifício e de suas instalações — e um profissional da conservação de acervos móveis. O ideal é que estes profissionais sejam da equipe da instituição, mas nada impede que este serviço seja prestado por uma empresa especializada, que pode ser contratada de forma continuada. Se possível, a equipe deve contar também com um profissional com formação em meteorologia.

Normalmente, um programa de monitoramento inclui sensores ambientais, módulos de medição, controle e comunicação, memória para armazenar o software dos equipamentos e os dados recolhidos, e uma fonte de energia. Estes elementos podem ser adquiridos em conjunto ou ser customizados para as necessidades específicas da instituição.

Deste modo, as características a serem consideradas para a escolha dos equipamentos incluem precisão dos dados coletados, tipo de alimentação (bateria, pilha, elétrica etc.), autonomia de memória (quantidade máxima de leituras que podem ser gravadas), custo de fornecimento, operação e manutenção, possibilidades de programação, facilidade de instalação, operação e download do equipamento, e compatibilidade com softwares da instituição. A capacidade de memória é um fator importante para a seleção do equipamento, uma vez que deve ser dimensionada em função dos dados a serem coletados e o período de recolhimento (download) destes dados — caso contrário poderá ocorrer a perda de dados.

A partir da seleção do equipamento a ser instalado é necessário realizar a calibragem, antes do início do monitoramento (caso

o fornecimento do equipamento não contemple esse serviço), e definir a periodicidade da recalibragem conforme as especificações do fornecedor²⁹. O êxito de um programa de monitoramento ambiental reside na confiabilidade dos dados levantados, e isto é fundamental para que se tenha uma interpretação correta e a solução adequada para as condições observadas.

A periodicidade dos registros varia em função das condições que se deseja levantar. Normalmente se estabelece a hora cheia para a gravação de dados de temperatura e umidade relativa. É recomendável que os equipamentos utilizados num programa de monitoramento sejam programados para iniciar o registro no mesmo momento, de modo que os dados levantados possam ser comparados. Quando o objetivo do monitoramento é medir eventuais flutuações em sistemas mecânicos de controle ambiental, intervalos de registro entre 10 e 30 minutos são considerados razoáveis para permitir um equilíbrio com a capacidade de memória dos dataloggers. No caso de se coleccionar dados em edificações que não têm sistemas mecânicos, intervalos de 30 a 60 minutos são adequados (Maekawa; Beltran; Henry, 2015).

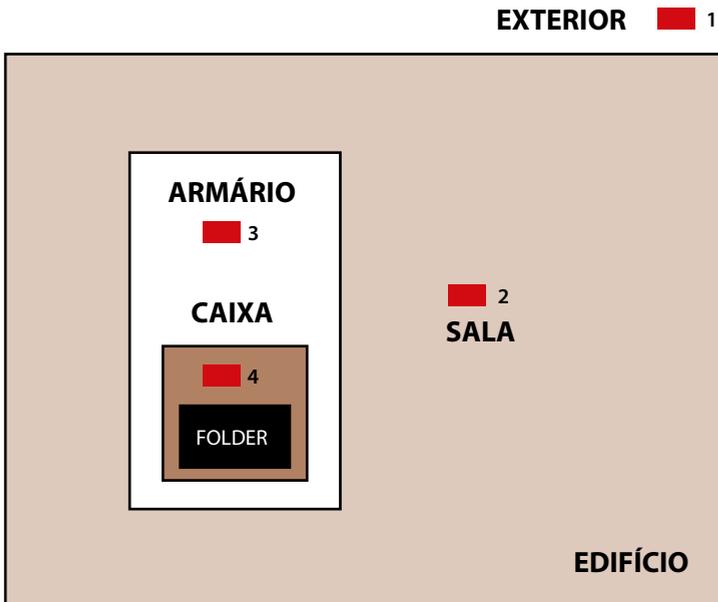
A instalação de sensores deve considerar que os níveis de temperatura e umidade relativa podem variar dentro de um espaço fechado, em função de convecção natural do ar, ganhos solares sobre as superfícies (pisos, paredes e tetos) e aquecimento decorrente de sistemas de iluminação e outros equipamentos que dispersem calor. Ainda se deve considerar também o calor e o vapor d'água que são emitidos por ocupantes. Os sensores não devem ser instalados onde possam receber radiação solar direta, perto de visitantes ou próximo à área de insuflamento de ar, quando existem instalações mecânicas. Para objetos mais sensíveis ou em vitrines é conveniente considerar a instalação de sensores perto do objeto, dentro de vitrines ou armários.

De todo modo, a localização dos equipamentos deve considerar a questão da segurança com a acessibilidade para a realização

29 O serviço de calibração deve ser realizado por laboratórios acreditados segundo a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 que compõem a Rede Brasileira de Calibração (RBC), sob responsabilidade do INMETRO — Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

do download, incluindo a não interferência de outros equipamentos quando o sistema de recolhimento for do tipo wireless. A localização dos equipamentos de monitoramento deve considerar as diferentes camadas que se pretende monitorar (Fig. 18).

Figura 18. Planta baixa da localização esquemática dos aparelhos medidores: 1 – sítio, 2 – interior do edifício, 3 – mobiliário, 4 – unidade de armazenamento dos itens do acervo.



FONTE: ELABORADO PELAS AUTORAS

Os fabricantes normalmente fornecem softwares para programar os dataloggers e organizar o download dos dados (Fig. 19), que podem ser recolhidos por meio de transferência periódica para um computador pessoal; conexão direta de todos os instrumentos a um computador especialmente dedicado, usando um sistema wireless, por exemplo; ou protocolo online no qual os dados podem ser acessados remotamente, via celular ou computador, por serem armazenados em nuvem. É recomendável que um monitoramento teste seja realizado para que se possa checar a existência de problemas com o software, os equipamentos ou a localização.

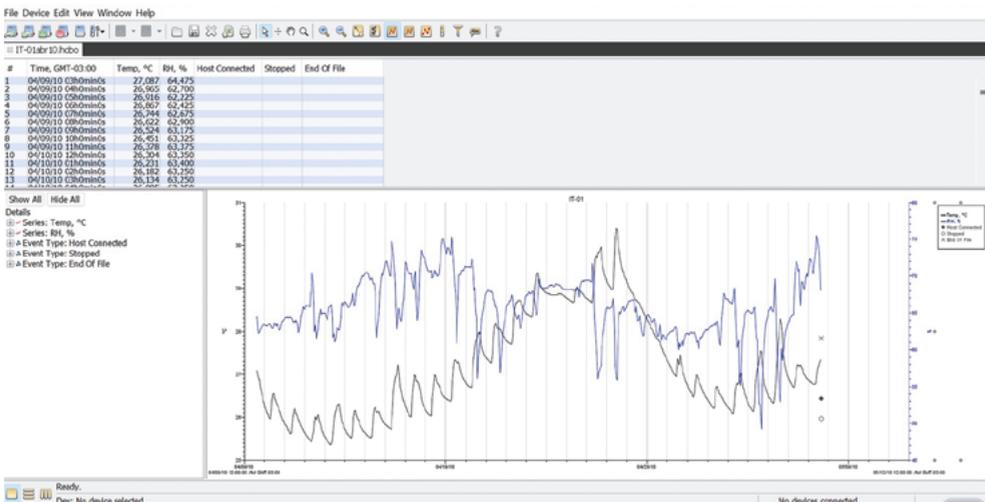
A análise e interpretação de dados deve ser feita a partir de um objetivo definido, seja ele identificar a performance do ambiente a partir de um parâmetro estabelecido ou determinar fatores que afetam as condições ambientais.

O gerenciamento de dados, a análise e as formas de apresentação geralmente são aspectos que demandam muito tempo num programa de monitoramento ambiental. Se o software dos equipamentos for limitado para estas funções, há a possibilidade de exportar os dados recolhidos para processamento em softwares de desenvolvimento estatístico, e realizar a apresentação em outro momento.

A interpretação dos dados requer experiência relativa à interação entre o edifício e as condições ambientais externas observadas no sítio, bem como à resposta dos materiais dos acervos às condições ambientais internas. Muitas vezes uma interpretação mais consistente requer o auxílio de profissionais que trabalhem com dados estatísticos.

Além do monitoramento das condições de temperatura e umidade relativa, pode-se avaliar a qualidade do ar — por meio do monitoramento de poluentes gasosos e partículas; os níveis de iluminação, radiação ultravioleta e radiação infravermelha; e

Figura 19. Software para programação, download e manipulação de dados de equipamentos tipo datalogger.



alguns tipos de pragas. A qualidade do ar é definida por um grupo restrito de poluentes, em função da ocorrência, da frequência e dos efeitos adversos que causam ao meio ambiente. Os principais poluentes gasosos que afetam a preservação dos acervos são o dióxido de enxofre, o monóxido de carbono, o ozônio e os óxidos de nitrogênio (Tétreault, 2021).

O monitoramento de iluminação pode ser feito com medições pontuais ou contínuas, sempre próximas aos objetos, especialmente aqueles com superfícies coloridas. O monitoramento da iluminação deve ser realizado sempre que forem feitas alterações nas áreas de acervo, como modificação nos equipamentos de iluminação, substituição de cortinas ou instalação de filtros UV. O aparelho utilizado para a medição da luz visível é o luxímetro, que possui uma fotocélula capaz de medir a intensidade luminosa em determinada superfície, expressa em lux. O ultraviômetro mede a radiação ultravioleta, que é expressa em microwatts por lúmen. Este tipo de monitoramento é importante para garantir o equilíbrio aceitável entre as necessidades de conservação e de exposição.

O monitoramento de pragas deve fazer parte de um programa de controle que irá identificar os tipos de atividade que podem trazer pragas para as áreas de guarda e exposição de acervos. Inclui a inspeção de cada novo objeto trazido para a coleção e o isolamento de todo material infestado. Em geral, utilizam-se armadilhas (iscas com material adesivo) para o monitoramento, posicionadas nas áreas mais vulneráveis. Elas devem ser frequentemente inspecionadas, e deve-se manter um registro de cada vistoria (Fig. 20).

Em linhas gerais, entende-se que o monitoramento é uma ferramenta para a observação melhorada de um problema ou uma condição. Sua aplicação pode favorecer o melhor entendimento de determinado problema, pois oferece variáveis quantitativas que complementam a descrição qualitativa. São inúmeras as vantagens que podem ser elencadas, como ser uma “lupa” para detectar as mudanças ou as diferenças que escapam à observação visual; ser uma ampla janela de observação com registros contínuos de vinte e quatro horas por sete dias; multiplicar os pontos de observação ao registrar as variáveis simultaneamente

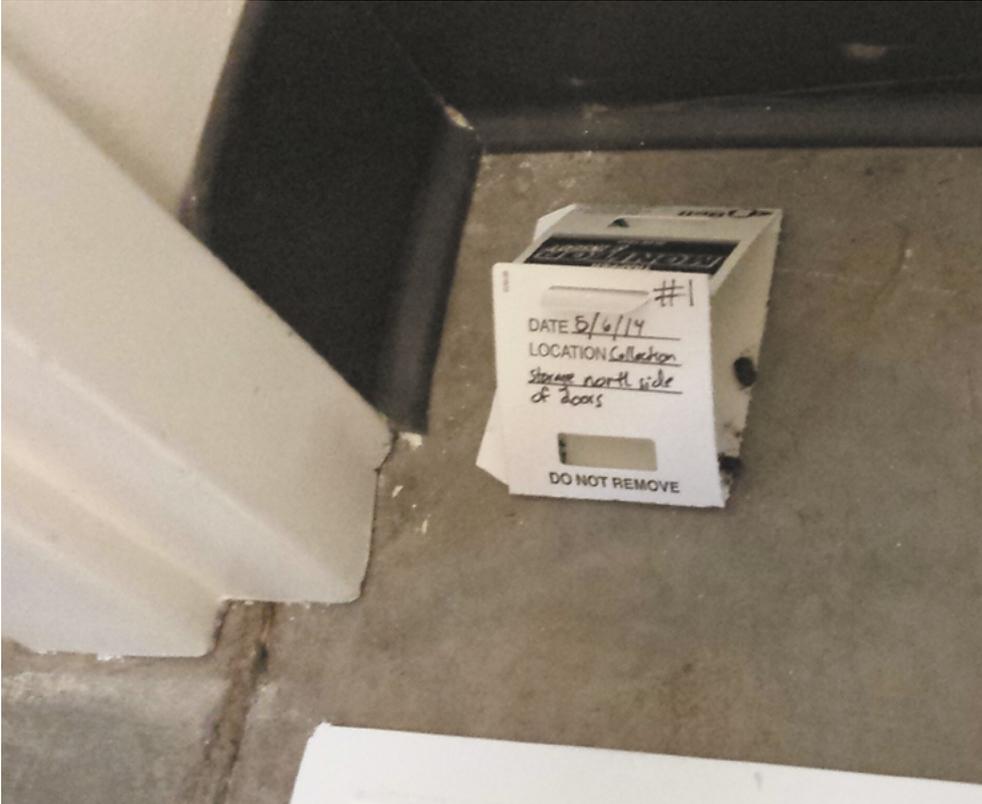


Figura 20. Isca para monitoramento de pragas localizada no acesso à área de guarda de acervo (sítio histórico de Presidio, São Francisco).

FOTO: CARLA COELHO (2014)

em diferentes pontos; apresentar um registro de dados uniformes e organizados em uma diversidade de formatos; e proporcionar informação quantitativa detalhada que facilita a análise de uma questão específica (Henry, 2001c).

Entretanto, é preciso também compreender os limites de um programa de monitoramento, considerando que ele não elimina a necessidade de uma observação e um diagnóstico feitos por profissionais com experiência. Tampouco produz magicamente a compreensão, o entendimento ou a solução de um problema, assim como não será mais eficiente apenas devido ao aumento do número de medições ou dos pontos monitorados. Se não for corretamente planejado, o monitoramento pode ser inútil, produzindo dados não significativos — devido à ausência de um programa rigoroso de calibração — e se limitando às características de rendimento, como a precisão do equipamento de monitoramento.

EQUIPAMENTOS DE MONITORAMENTO

INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA A CALIBRAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS

Psicrômetro de molinete ou giratório: a evaporação da água ocorre em função do movimento do ar causado pelo giro manual do instrumento. Os psicrômetros de molinete não são instrumentos confiáveis, pois dependem do esforço do operador, que deve movimentar o instrumento distante do seu corpo para não afetar a medição.

Psicrômetro de aspiração: possui um ventilador movido mecanicamente ou por motor elétrico. O ventilador promove um fluxo contínuo do ar que provoca a evaporação do bulbo úmido. Os psicrômetros mecânicos ou elétricos são confiáveis, desde que calibrados. É indispensável o uso de água destilada ou deionizada na aferição do equipamento.

MEDIÇÕES PONTUAIS

Termohigrômetro

Os termohigrômetros analógicos são instrumentos que funcionam a partir das alterações dimensionais de seus sensores sensíveis à umidade. Os materiais utilizados como sensores podem ser cabelos, crinas, membranas de animais ou madeira, polímeros e têxteis. As mudanças dimensionais do material acionam um ponteiro, indicando o valor da umidade relativa.

Os termohigrômetros mecânicos ou analógicos são lentos para responder às variações de umidade e são também muito sensíveis à vibração. O nível de umidade relativa para o qual o instrumento tem uma resposta linear é de 25 a 75% UR. Estes equipamentos devem ser calibrados a cada duas semanas ou de acordo com as orientações do fabricante (Souza, 2008).

Os termohigrômetros eletrônicos têm sensores de umidade compostos de um sal higroscópico que altera sua propriedade elétrica dependendo da umidade relativa. Normalmente é o cloreto de lítio, que se encontra fixado em um gel ou em outra matriz do sensor. Os sensores podem alterar sua calibração em função das condições de saturação do ambiente. Desta forma, é importante não respirar ou soprar sobre eles.

MEDIÇÕES CONTÍNUAS

Termohigrógrafo

Os termohigrógrafos são instrumentos que registram em papel os valores de umidade relativa e temperatura, produzindo um gráfico em um papel quadriculado, grafado com os níveis específicos. Funcionam a partir das alterações dimensionais de seus sensores, por se tratar de materiais higroscópicos (geralmente são utilizados fios de cabelo). As mudanças dimensionais do material acionam uma pena sobre um papel, registrando a temperatura e a umidade relativa. Os termohigrógrafos permitem a visualização imediata dos dados.

As informações são registradas em papel, o que dificulta a manipulação dos dados. Necessita de checagem constante em relação à calibração.

Dataloggers

Equipamentos digitais que têm a capacidade de armazenar registros (umidade relativa, temperatura, luz, radiação UV) em intervalos de tempo regulares predefinidos.

Permitem a manipulação dos dados com facilidade, mas exigem familiaridade com softwares de organização de dados, como o Excel. Oferecem possibilidades de programação (como definição do intervalo de registro e alarmes). Em geral necessitam de calibração anual. Possibilidade de conexão direta com computadores (a cabo ou wireless) para armazenamento das informações coletadas.



Figura 21. Datalogger de temperatura e umidade relativa (Pavilhão Mourisco, Rio de Janeiro). FOTO: CARLA COELHO (2009)

O sistema de controle ambiental da Biblioteca Rui Barbosa

O uso de sistemas convencionais de condicionamento de ar pelas instituições culturais se mostrou problemático não só do ponto de vista do consumo energético, mas também no que se refere à criação e à manutenção de ambientes de preservação. Ainda que os referidos sistemas possam favorecer o conforto humano, no que tange à preservação do acervo podem trazer obstáculos intransponíveis (Maekawa et al., 2009). Os custos excessivos de capital, operacionais, e de manutenção, e as dificuldades da instalação em estruturas históricas são apenas alguns dos problemas importantes. As pesquisas realizadas utilizando estratégias de ventilação e desumidificação, ou de aquecimento para conservação, mostraram-se eficazes para estabelecer e manter ambientes seguros para acervos móveis, em climas quentes e úmidos (Maekawa; Toledo, 2002).

O Getty Conservation Institute iniciou, em 2003, o projeto de pesquisa “Controle Climático Alternativo para Edifícios Históricos” (Maekawa, 2007), de modo a desenvolver e aplicar técnicas de controle climático em edificações históricas localizadas em climas quentes e úmidos. O foco deste projeto foi a aplicação econômica e sustentável de técnicas previamente desenvolvidas pelo GCI para prevenir ataques de fungos e bactérias por meio da melhoria do ambiente físico de coleções em edifícios históricos em regiões quentes e úmidas. O projeto implementou estratégias alternativas aos sistemas convencionais de ar-condicionado, controlando a umidade relativa por meio de ventilação e aquecimento ou desumidificação. Várias instituições fizeram parte desta pesquisa, como o Museu Valle Guerra em Tenerife, na Espanha; Juanqinzhai, um dos pavilhões do Quianlong Garden Complex, na Cidade Proibida em Pequim, na China; o Museu Emílio Goeldi, em Belém; e o Museu Casa de Rui Barbosa, no Rio de Janeiro (Maekawa; Beltran; Henry, 2015).

Com o intuito de incluir o conforto humano como variável nas pesquisas realizadas pelo cientista Shin Maekawa, foi estabelecido em 2004 um acordo de cooperação técnica entre o Getty Conservation Institute e a Fundação Casa de Rui Barbosa — em parceria com a associação civil sem fins lucrativos Vitae – Cultura,

Educação e Promoção Social — para a aplicação da estratégia de controle climático em um contexto em que o conforto humano era uma consideração importante. O Museu Casa de Rui Barbosa é um edifício do século XIX, bem cultural nacional tombado pelo Iphan em 1938, situado no bairro de Botafogo, no Rio de Janeiro (Fig. 22). A coleção de Rui Barbosa contém obras de arte e mobiliário, entre outros itens, e uma biblioteca com 37.000 livros sobre leis, humanidades e cultura. Desde 1998 sua preservação era guiada por um plano de conservação preventiva (Fig. 23) (Carvalho; Joly; Tavares, 2002).

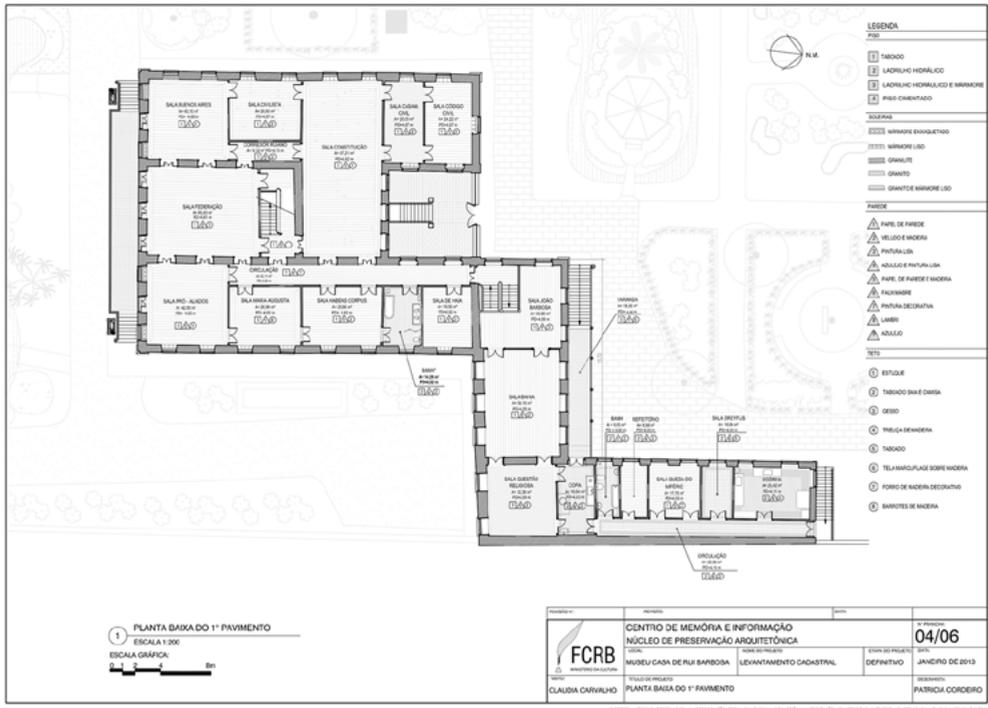
O projeto do sistema de controle ambiental da Biblioteca Rui Barbosa teve como princípio a manutenção de um ambiente estável, com umidade relativa inferior a 65%, para reduzir as deteriorações biológicas e mecânicas, enquanto a temperatura do ar teve como limite 28°C, garantindo condições de bem-estar sem o risco de condensação na coleção e no edifício. O projeto

Figura 22. Vista da fachada principal do Museu Casa de Rui Barbosa.

FOTO: CLAUDIA CARVALHO (2016)



Figura 23. Planta baixa do Museu Casa de Rui Barbosa, com destaque para Biblioteca Rui Barbosa. Salas Constituição, Civilista, Casamento e Código Civil e Corredor Ruiano.



FONTE: WEBSITE PLANO DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DO MUSEU CASA DE RUI BARBOSA.
DISPONÍVEL EM: <http://antigo.casaruibarbosa.gov.br/>

foi desenvolvido em cinco fases: avaliações; desenvolvimento da estratégia; execução; monitoramento e melhorias. Para a primeira etapa, as avaliações das condições físicas foram conduzidas a fim de documentar as condições do envelope do edifício, do seu interior histórico, da mobília e dos livros que estavam em armários. Ainda foram realizadas as avaliações ambientais da biblioteca e do sítio onde está localizada a casa-museu.

A avaliação do envelope do edifício, aliada à avaliação ambiental, identificou alterações significativas na performance original em função de intervenções adaptativas que foram realizadas ao longo do tempo de existência da edificação. Nestas avaliações pôde-se inferir quais aspectos impactavam no ambiente da biblioteca.

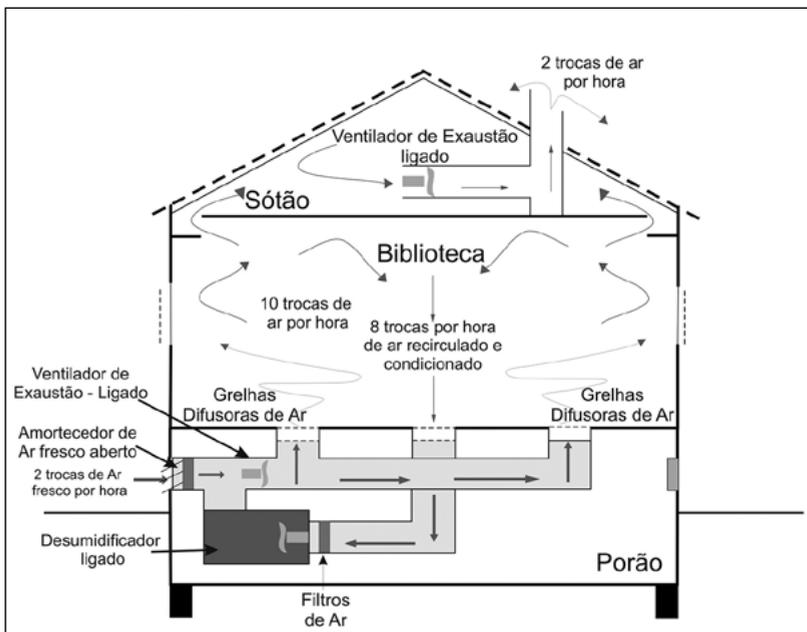
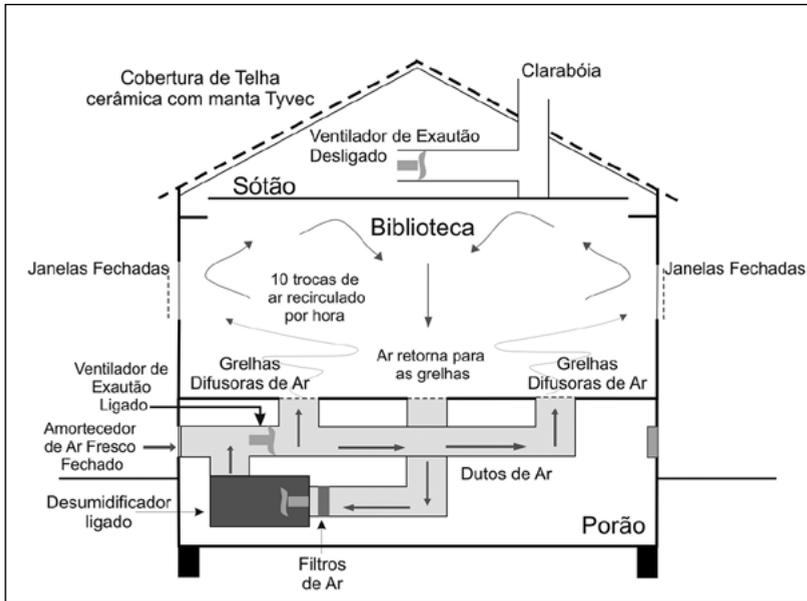
O sistema de controle climático proposto tinha como objetivo fornecer ar fresco, limpo, filtrado e/ou condicionado em

55-65% UR e 22-28°C às salas da biblioteca, usando ventilação e desumidificação. O ar insuflado, um pouco menos frio do que aquele fornecido por sistemas tradicionais de ar-condicionado, foi definido para evitar a condensação em dutos de insuflação de ar e em áreas que cercam as grelhas difusoras.

De sua experiência operacional, a equipe de funcionários da FCRB determinou o número máximo de visitantes na biblioteca em 50, baseada no arranjo da mobília e no percurso do visitante. As necessárias renovações de ar foram calculadas a partir dos parâmetros fornecidos pela Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração, e Condicionamento de Ar (ASHRAE), levando em conta as características da edificação, que possibilita a infiltração do ar de outros compartimentos. Os principais componentes do sistema de controle ambiental da Biblioteca Rui Barbosa são um ventilador de insuflação, um ventilador de exaustão, uma unidade “split” de condicionamento de ar, e uma unidade de controle programável, com dois sensores de temperatura e umidade relativa do ar (um na biblioteca e outro no exterior do edifício). Foi projetada uma rede de dutos para difusão deste ar para as salas da biblioteca. O ar exterior e o ar recirculado passam através de filtros G3, situados nas extremidades da fonte de insuflação e de retorno do desumidificador, antes de serem delicadamente liberados na biblioteca através de 30 grelhas difusoras distribuídas por todo o assoalho, ao longo do percurso dos visitantes.

O ar de retorno é tomado nas aberturas do duto, encontradas no lado oeste do assoalho da biblioteca, e canalizado para a entrada da unidade desumidificadora. O ar de exaustão é tomado das aberturas originais de ventilação nos perímetros dos tetos de madeira. Sobre o teto de estuque foi criada uma grande câmara — no espaço do sótão acima das salas da biblioteca —, onde um ventilador de exaustão extrai o ar através de um duto e o transfere para o exterior, através de uma claraboia localizada perto da biblioteca. Uma unidade programável de controle lógico (PLC) com relógio interno, também situado no porão da biblioteca, controla o equipamento de ventilação e de desumidificação (Fig. 24).

Figura 24. Desenhos esquemáticos das formas de operação do sistema de controle climático do Museu Casa de Rui Barbosa.



FONTE: ELABORADO PELAS AUTORAS A PARTIR DE MAEKAWA; BELTRAN; HENRY, 2015.

O sistema funcionou corretamente, incluindo ajustes e monitoramento, de 2006 a 2014, estabelecendo e mantendo um ambiente seguro para a coleção e o edifício histórico. Ou seja, um ambiente estável, com a umidade relativa menor que 65%, permitindo variações de temperatura entre 22°C e 28°C, e evitando a condensação (ou a umidade relativa elevada) no interior do edifício. Os comentários dos visitantes indicaram que o ar estava visivelmente mais fresco e mais seco, e a temperatura parecia ser mais baixa, possivelmente resultante do ar filtrado. Janelas e portas fechadas reduziram a luz solar direta e os ruídos do exterior, contribuindo para o conforto dos visitantes. O sucesso do sistema de controle ambiental foi atribuído ao projeto, à execução e à avaliação bem estruturados. As avaliações do edifício, da coleção e do ambiente forneceram informação essencial para o desenvolvimento de uma estratégia de melhoria e uma abordagem integrada que combinasse o edifício, os acervos móveis e o equipamento de controle climático como um único sistema ambiental.

A experiência da Casa de Rui Barbosa pavimentou o caminho para novas abordagens para o controle ambiental e a preservação conjunta de edifícios históricos que abrigam acervos móveis, demonstrando que a correta avaliação da performance climática da edificação e a utilização sensata de mecanismos de controle de temperatura e umidade podem resultar numa solução de baixo custo de instalação e manutenção, garantindo a sustentabilidade da preservação (Toledo, 2006)³⁰.

30 As autoras gostariam de fazer um agradecimento especial a Shin Maekawa (*in memorian*) e Franciza Toledo (*in memorian*) pela parceria no desenvolvimento do projeto.

GESTÃO DE RISCOS PARA O PATRIMÔNIO CULTURAL

Risk management of collections is not about the next year, or the next ten years, or even our own lifetime. It is about our children's lifetime, and that of their children, and so on.

[STEFAN MICHALSKI]

Breve histórico da gestão de riscos para bens culturais

A mudança de abordagem trazida pela conservação preventiva possibilitou um olhar ampliado sobre os diferentes fatores que contribuem para a deterioração e perda de valor dos bens culturais. A elaboração de um diagnóstico de conservação nos moldes apresentados nesta publicação geralmente resulta em uma extensa relação de questões a serem enfrentadas. Contando com equipes e orçamentos reduzidos, os responsáveis pela gestão de edifícios históricos e acervos móveis são cotidianamente desafiados a tomar decisões para priorizar as ações a serem realizadas com os recursos disponíveis. Os critérios para essa priorização, entretanto, são muitas vezes subjetivos e nem sempre efetivos para garantir a conservação dos bens culturais.

A adaptação da gestão de riscos para o campo do patrimônio cultural tem contribuído significativamente para esse processo de tomada de decisão, trazendo critérios mais concretos que contribuem para a definição de prioridades de ação. Ela possibilita que as equipes trabalhem com dados relativos às questões observadas no presente, mas considerando cenários futuros — ou seja, danos que podem vir a ocorrer ou se intensificar caso nenhuma medida seja tomada. Dessa forma, a gestão de riscos se antecipa a situações que podem afetar negativamente a preservação dos bens culturais para evitá-las ou reduzir seu impacto.

Tendo como foco inicial questões voltadas para a área de seguros, a gestão de riscos começou a ser estudada após a Segunda Guerra Mundial. A partir da década de 1970 a abordagem passou a ser adotada para áreas como mercado financeiro e segurança do trabalho (Crockford, 1982; Dionne, 2013). Sua adaptação para o patrimônio cultural se deu principalmente a partir da década de 1990, como resultado da atuação de diferentes pesquisadores e instituições.

Na área dos museus destacam-se os estudos realizados por Michalski (1990) e Waller (1994), que resultaram em ferramentas para a elaboração de análises de risco específicas para o patrimônio cultural. A matriz de análise proposta originalmente por Michalski considerava nove agentes de deterioração que impactam os bens culturais (forças físicas, criminosos, fogo, água, pragas, contaminantes, luz e radiação ultravioleta, temperatura incorreta e umidade relativa incorreta) e as diferentes escalas de análise (edifício, equipamentos e procedimentos). Considerava, ainda, cinco estágios de controle: 1 – evitar a fonte do agente; 2 – detectar o agente; 3 – bloquear o agente; 4 – responder ao agente; e 5 – recuperar o bem após a ação do agente. Posteriormente, Waller (1994) propôs a inclusão de um décimo agente de deterioração, relacionado à negligência, visando contemplar situações que poderiam resultar em perda de informação sobre os bens culturais, incorporando-o à ferramenta dos agentes de deterioração como “dissociação”. De acordo com a abordagem proposta, o risco de perdas e danos surge da exposição dos bens culturais a um dos 10 agentes de deterioração (ou a uma combinação deles), e pode variar tanto em frequência quanto em gravidade (Michalski, 1990; Waller, 1994).

A matriz proposta por Michalski foi ampliada e disponibilizada pelo CCI como “*Framework for Preserving Heritage Collections: Strategies for Avoiding or Reducing Damage*”, tendo sido incorporado às escalas de análise um conjunto de orientações relacionadas às mudanças climáticas e sustentabilidade (CCI, 2014). O material foi traduzido para português e espanhol pela APOYOnline (Fig. 25)

Quadro para a preservação de coleções patrimoniais
Estratégias para evitar ou reduzir os danos

EVITAR
Evitar um agente de deterioração é sempre melhor do que ter que lidar com ele e/ou suas consequências por outros meios de controle. Se não for possível evitar, outras medidas de controle devem ser estabelecidas.

DETECTAR
Se um agente de deterioração não puder ser evitado ou bloqueado, sua presença deverá ser detectada. A detecção pode se concentrar diretamente no agente (fumaça, na forma de faixas físicas diretas) ou em seus efeitos (p.e., no novo dano causado por forças físicas diretas). Para garantir que os agentes de deterioração sejam detectados com antecedência suficiente para evitar danos extensos, é necessária uma inspeção regular. A frequência da inspeção depende da periodicidade e da magnitude do risco do agente. Agentes como fogo e criminosos, que agem com rapidez e apresentam um risco maior, exigem monitoramento constante. Agentes como pragas e poluentes, que agem mais lentamente, ou pequenos vazamentos de água que apresentam menor risco requerem apenas monitoramento periódico.

BLOQUEAR
Se um agente de deterioração não puder ser evitado, impedi-lo de atingir ou afetar objetos é frequentemente o estágio de controle mais prático. Exemplos incluem paredes corta-fogo e compartimentos de incêndio que podem ser usados para bloquear o fogo; vedações eficazes para bloquear pragas; e barreiras de vapor para bloquear a umidade e os contaminantes. Os revestimentos do edifício podem ser projetados para bloquear não apenas o fogo, os criminosos e a água, mas também as pragas, os contaminantes externos, os raios UV e UVRH e a luz desnecessária a temperatura incomoda e a UVRH incorreta. Involúcos como estôlos, armários, engradados, caixas e bômbas não são importantes quanto às características do edifício para impedir que os agentes atinjam os objetos individualmente.

RESPONDER
Uma vez que a presença de um agente for detectada, uma ação deve ser tomada. Estratégias de resposta devem ser estabelecidas com antecedência. Os tempos de resposta adequados dependem da frequência e magnitude do risco do agente. Os minutos são cruciais quando se responde a fogo ou criminosos. Todavia, um dia ou mais pode ser aceitável quando se responde a água, pragas ou umidade. Continue as atividades de resposta até que o agente seja eliminado. Uma resposta frequentemente inclui uma revisão dos estágios anteriores para determinar se alguma das medidas em Evitar, Bloquear ou Detectar precisa ser aprimorada.

Logos: Canadian Conservation Institute, Institut canadien de conservation, Canada, APOYOnline, MELLON, SUNATECA, O*

Figura 25. Trecho da versão em português do Quadro para preservação de coleções patrimoniais do CCI.

FONTE: APOYONLINE, 2020.

Na área dos museus, outras experiências de adaptação da metodologia de gestão de riscos para o patrimônio cultural se destacaram no período, como a abordagem proposta por Jonathan Ashley-Smith³¹, detalhada na publicação “*Risk Assessment for Object Conservation*” (1999).

31 Jonathan Ashley-Smith foi diretor do Departamento de Conservação do Victoria and Albert Museum (Londres) de 1977 a 2002. Atualmente atua como pesquisador e consultor independente.

Também na década de 1990 foi criada uma força-tarefa — envolvendo instituições como Unesco, ICCROM, ICOMOS, ICOM, ICA e IFLA — motivada por eventos que causaram danos significativos ao patrimônio cultural e às comunidades locais, como o terremoto de Assis (Itália), a Guerra do Golfo (Iraque e Kuwait) e os incêndios na Amazônia (Brasil). Quatro áreas principais de atuação foram definidas: resposta às emergências, treinamento, documentação e conscientização. Como desdobramentos desse trabalho podemos citar a publicação do manual *“Risk Preparedness: a Management Manual for World Cultural Heritage”* (Stovel, 1998) — focado nos riscos relacionados a desastres e emergências, como incêndios, terremotos, inundações e conflitos armados — e a criação do Comitê Internacional do Escudo Azul³², para coordenar as ações de resposta às emergências.

Os trabalhos de Michalski (1990; 1994) e Waller (1994; 1995) contribuíram para uma importante mudança de paradigma em relação à análise dos bens culturais ao propor que estas deveriam ser orientadas a partir dos diferentes agentes de deterioração e considerar escalas de análise distintas. Essa abordagem holística contempla a combinação de agentes e permite um diagnóstico completo que inclui fatores ambientais de deterioração e organizacionais e questões que até então estavam presentes apenas nas estratégias de planejamento de desastres, contemplando tanto os processos contínuos quanto eventos raros. Estas ferramentas contribuíram para o desenvolvimento, nos anos 2000, do Método ABC de Gestão de Riscos para o Patrimônio Cultural, elaborado pelo ICCROM em parceria com o CCI. Seu objetivo é contribuir para o estabelecimento de prioridades e a concepção de estratégias mais eficientes para a conservação preventiva do patrimônio cultural, permitindo uma visão integrada dos danos esperados e perdas relacionadas aos bens culturais e das soluções de mitigação (Michalski; Pedersoli, 2016).

32 O Comitê Internacional do Escudo Azul é uma organização internacional independente cujo objetivo é proteger o patrimônio cultural mundial ameaçado por catástrofes naturais ou causadas pelo homem, atuando tanto na prevenção quanto na resposta. Atualmente a instituição possui comitês nacionais em 39 países. Sua atuação é orientada pela Convenção de Haia para a proteção de bens culturais em caso de conflito armado (Unesco, 1954).

O Método ABC vem sendo utilizado, com resultados positivos, por diversas instituições brasileiras, como Biblioteca Nacional (Spinelli; Pedersoli Jr, 2010), Arquivo Nacional (2019), Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM, 2017; 2021), Fundação Casa de Rui Barbosa (Carvalho; Costa, 2013) e Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz, 2020; Coelho et al., 2022).

Criada originalmente em 1995, a norma australiana e neozelandesa AS/NZ 4360:2004 foi a principal referência para a estruturação do Método ABC. Ela foi também a base para o desenvolvimento da norma internacional ISO 31000 sobre gestão de riscos, publicada no Brasil pela primeira vez em 2009 pela ABNT — Associação Brasileira de Normas Técnicas³³.

O processo de gestão de riscos

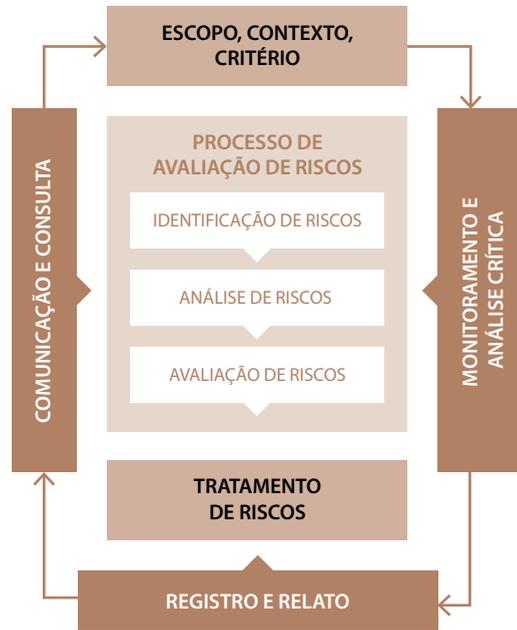
O conceito de “risco” é definido na norma NBR ISO 31000 como o “efeito da incerteza nos objetivos”, podendo ser expresso como a combinação entre as consequências de determinado evento e a probabilidade de sua ocorrência (ABNT, 2018, p. 1). Para Michalski (2004, p. 52), risco pode ser entendido como “a possibilidade de perda”. Nesse sentido, o conceito básico de gestão de riscos para o patrimônio cultural está ligado à redução da possibilidade de perda de valor.

Entendida como processo contínuo, a gestão de riscos para bens culturais deve ser realizada em ciclos sucessivos estruturados nas seguintes etapas: estabelecimento do contexto, identificação de riscos, análise de riscos, avaliação de riscos e tratamento dos riscos. Complementam o processo duas ações contínuas: o monitoramento e a comunicação e consulta às partes interessadas (Fig. 26).

33 A versão mais atual da norma foi lançada pela ABNT em 2018. A norma geral ISO 31000 é complementada por outros documentos, como a “NBR IEC 31010: Gestão de riscos – Técnicas para o processo de avaliação de riscos” (ABNT, 2021).

Figura 26. Processo de gestão de riscos.

FONTE: ABNT (2018, P.4)



O estabelecimento do contexto contempla a definição dos parâmetros externos e internos a serem levados em consideração no processo. Antes de mais nada, é preciso garantir o apoio dos gestores e equipes para o desenvolvimento do trabalho. Este é um passo essencial porque os métodos de gestão de riscos, em geral, não são conhecidos, o trabalho envolve muitas áreas da organização e inclui o levantamento de dados sobre problemas e vulnerabilidades cuja divulgação pode não ser desejada pelas instituições e por seus funcionários. Para tanto é importante que essa etapa inicial contemple a seleção e a difusão do método a ser utilizado para a equipe envolvida.

Após a seleção do método é necessário definir o escopo do trabalho. Em instituições responsáveis pela gestão de conjuntos numerosos e diversificados de bens pode ser difícil trabalhar com todo o universo existente, sendo necessário definir um recorte inicial que pode ser ampliado a cada novo ciclo. Esse recorte pode incluir edifícios históricos, acervos móveis e outros componentes do

sítio. É necessário definir também se o trabalho contemplará uma avaliação abrangente de todos os riscos para os bens selecionados ou um único tipo de risco — a instituição pode, por exemplo, em um primeiro ciclo avaliar apenas o risco de incêndio para todas as edificações sob sua responsabilidade. A partir das definições anteriores será necessário estabelecer os limites físicos e institucionais a serem considerados ao longo do processo e mapear os principais grupos de atores que exercem influência ou têm interesse na conservação dos bens analisados, incluindo equipes técnicas, visitantes, pesquisadores e órgãos de preservação. A compreensão do contexto deve considerar, ainda, a análise das políticas de preservação e acesso e os aspectos legais e financeiros. Aspectos geográficos, climáticos e socioculturais do sítio e do território, tal como analisado no Capítulo 2, também devem ser considerados.

Essa etapa pode incluir a valoração dos bens culturais previstos no escopo do trabalho, que deve ser guiada pela missão ou pelos objetivos da instituição e realizada a partir do julgamento das partes interessadas (atores envolvidos). Com base nos critérios consensuados pela equipe envolvida no trabalho é possível atribuir pontuações ou níveis de valor para cada elemento do conjunto analisado (edifício histórico e acervos móveis), possibilitando a análise comparativa entre os diferentes itens e a compreensão da importância relativa de cada item que compõe o conjunto (Coelho, 2018; Cohen, 2021). Como esclarecem Michalski e Pedersoli (2016, p. 45, tradução das autoras), a valoração busca “quantificar, da melhor forma possível, o sentimento compartilhado de que algumas coisas são mais importantes do que outras, de modo que as prioridades estabelecidas pela avaliação de risco reflitam esse sentimento”.

A Identificação de riscos é o processo de busca, reconhecimento e descrição de riscos. Envolve o reconhecimento das fontes de risco (agentes) e das potenciais consequências. A descrição de cada risco deve identificar o efeito adverso esperado em decorrência da ação de determinado agente e a(s) parte(s) dos bens culturais que podem ser afetadas por essa ação. Pode envolver o levantamento de dados históricos, análises teóricas, consulta a material de referência, opiniões de especialistas etc. O resultado dessa etapa deve ser uma lista abrangente de riscos para o conjunto de bens selecionado na etapa inicial do processo (Quadro 1).

Quadro 1. Exemplo de lista de riscos para edifício histórico que abriga acervo

AGENTE	RESUMO DO RISCO
FORÇAS FÍSICAS	Desgaste, abrasão, descolamento de revestimentos devido à circulação de pessoas e equipamentos (escadas, carrinhos, vassouras, enceradeira, etc.).
CRIMINOSOS	Furto de itens do acervo ou de fragmentos/elementos do edifício.
	Subtração de itens do acervo com uso de violência armada.
ÁGUA	Danos por molhamento aos acervos e ao edifício decorrente de infiltração de água de chuva pela cobertura.
	Danos por molhamento aos acervos e ao edifício decorrentes de vazamentos/rompimento ou falhas no sistema hidrossanitário do edifício
FOGO	Combustão total, parcial, deformações/colapso por ação do calor, deposição de fuligem, danos colaterais por água utilizada no combate ao incêndio afetando o edifício e seus conteúdos.
AGENTES BIOLÓGICOS	Perfurações, perda de partes, enfraquecimento, etc. em itens do acervo bibliográfico e mobiliário devido à ação de brocas, cupins, traças, etc.
	Alterações estéticas, deterioração de elementos externos da edificação devido à ação de aves e morcegos.
CONTAMINANTES	Desgaste, corrosão, enfraquecimento de materiais das superfícies externas do edifício devido às reações químicas com poluentes atmosféricos (ação combinada da radiação UV, calor, água, salinidade, etc.).
	Alterações estéticas e possíveis danos por biodeterioração ou reações químicas devido ao acúmulo de material particulado nas superfícies expostas dos itens do acervo.
LUZ/RADIAÇÃO UV	Esmaecimento de cores e enfraquecimento de materiais vulneráveis dos acervos expostos à incidência de luz e radiação UV.
	Enfraquecimento de materiais vulneráveis à radiação UV (madeira, vernizes, etc.) nas superfícies externas e internas expostas da edificação.

Quadro 1. Exemplo de lista de riscos para edifício histórico que abriga acervo (cont.)

AGENTE	RESUMO DO RISCO
TEMPERATURA INCORRETA	Danos mecânicos (fraturas, deformações) a elementos vulneráveis da edificação devido a flutuações excessivas de temperatura.
	Aceleração das reações de degradação química (hidrólise, oxidação) dos acervos em papel e outros materiais quimicamente instáveis.
UMIDADE RELATIVA INCORRETA	Desenvolvimento de mofo (manchas, enfraquecimento, deformação, etc.) em substratos orgânicos vulneráveis em condições de umidade relativa elevada (> 65%) por períodos de tempo suficientemente longos.
	Aceleração da corrosão de metais em condições de umidade relativa elevada
DISSOCIAÇÃO	Perda temporária ou inacessibilidade a itens do acervo emprestados internamente por falta de registro, rastreabilidade, protocolo.
	Perda ou dificuldade de rastreamento de elementos desmontados ou retirados do edifício devido à falhas no mapeamento.

FONTE: elaborado a partir de Pedersoli Jr; Antomarchi; Michalski (2017).

A análise de riscos é a etapa de elaboração de cenários para cada risco identificado, considerando a probabilidade de sua ocorrência e possível impacto. Para tanto, é necessário consultar relatórios e livros de ocorrência para melhor compreensão em relação ao histórico dos problemas que atingem os bens culturais (tanto em relação à frequência quanto à extensão dos danos resultantes). É muito comum, entretanto, que os registros sobre essas informações estejam dispersos ou não existam. A consulta aos membros das equipes (novos e antigos) e outros atores pode complementar as informações sobre eventos passados. Estatísticas regionais e nacionais também devem ser consultadas (incêndios, movimentos de massa e enchentes etc.).

A relação entre probabilidade e impacto resulta na definição da magnitude de cada risco. Cada método de gestão de riscos apresenta ferramentas específicas para o cálculo das magnitudes (nível

de risco). As técnicas de análise podem ser qualitativas, quantitativas ou uma combinação destas, dependendo das circunstâncias e do uso pretendido (ABNT, 2018). O “*Guía para la Elaboración e Implantación de Planes de Conservación Preventiva*”, publicado pelo Ministerio de Cultura Y Deporte da Espanha, por exemplo, propõe a utilização de uma matriz bastante simplificada de probabilidade (baixa, média ou alta) versus gravidade da deterioração (leve, grave e muito grave) (Fig. 15). A combinação desses dois fatores indica se o risco deve ser classificado como: 1 – pouco importante; 2 – moderado; 3 – médio; 4 – elevado; ou 5 – muito importante (Espanha, 2019, p. 57).

Figura 27. Matriz simplificada de análise de riscos que considera a probabilidade de deterioração versus a gravidade.

		GRAVEDAD DEL DETERIORO		
		LEVE	GRAVE	MUY GRAVE
PROBABILIDAD DEL DETERIORO	BAJA	1	2	4
	MEDIA	2	3	4
	ALTA	3	4	5

FONTE: ESPANHA (2019, P. 57)

O Método ABC de Gestão de Riscos (Pedersoli Jr; Antomarchi; Michalski, 2017) propõe a utilização das Escalas ABC para análise dos riscos (Quadro 2). Nesse caso, a definição da magnitude de cada risco é resultado da equação $A+B+C = MR$, na qual o componente “A” quantifica a frequência (ou a probabilidade) de ocorrência para riscos relacionados a eventos ou o período em que determinado grau de dano se acumulará para riscos relacionados a processos acumulativos. O componente “B” indica a perda de valor esperada em cada item do acervo afetado pelo risco, enquanto o componente “C” indica quanto do valor do acervo é afetado pelo risco (percentual ou fração do valor do acervo que será afetada pelo risco). As escalas ABC devem ser utilizadas para definir a pontuação de cada componente (Quadro 2). Esse somatório pode indicar que o risco é de prioridade baixa (se o resultado for menor do que 7); média (entre $7\frac{1}{2}$ e 9); alta (entre $9\frac{1}{2}$ e 11); extrema (entre $11\frac{1}{2}$ e 13) ou prioridade catastrófica (entre $13\frac{1}{2}$ e 15) (Quadro 3).

Quadro 2. Escalas ABC para análise de riscos

COMPONENTE A		
COM QUE FREQUÊNCIA OU A CADA QUANTOS ANOS OCORRE O EVENTO? QUANTOS ANOS PARA QUE DETERMINADO GRAU DE DANO SE ACUMULE?		PONTUAÇÃO A
~ 1 ano		5
~ 3 anos		4 ½
~ 10 anos		4
~ 30 anos		3 ½
~ 100 anos		3
~ 300 anos		2 ½
~ 1.000 anos		2
~ 3.000 anos		1 ½
~ 10.000 anos		1
~ 30.000 anos		½
COMPONENTE B		
PERDA DE VALOR ESPERADA EM CADA ITEM AFETADO	ESCALA VERBAL	PONTUAÇÃO B
100%	Perda de valor total ou quase total em cada item afetado	5
30%		4 ½
10%	Perda de valor grande em cada item afetado	4
3%		3 ½
1%	Perda de valor pequena em cada item afetado	3
0,3%		2 ½
0,1%	"Perda de valor muito pequena em cada item afetado"	2
0,03%		1 ½
0,01%	Perda de valor minúscula em cada item afetado	1
0,00%		½
COMPONENTE C		
PORCENTAGEM OU FRAÇÃO DO VALOR DO ACERVO AFETADA	ESCALA VERBAL	PONTUAÇÃO C
100%	Todo ou quase todo o valor do acervo afetado	5
30%		4 ½
10%	Uma fração grande do valor do acervo afetada	4
3%		3 ½
1%	Uma fração pequena do valor do acervo afetada	3
0,3%		2 ½
0,1%	Uma fração muito pequena do valor do acervo afetada	2
0,03%		1 ½
0,01%	Uma fração mínima do valor do acervo afetada	1
0,00%		½

FONTE: elaborado a partir de Pedersoli Jr; Antomarchi; Michalski (2017)

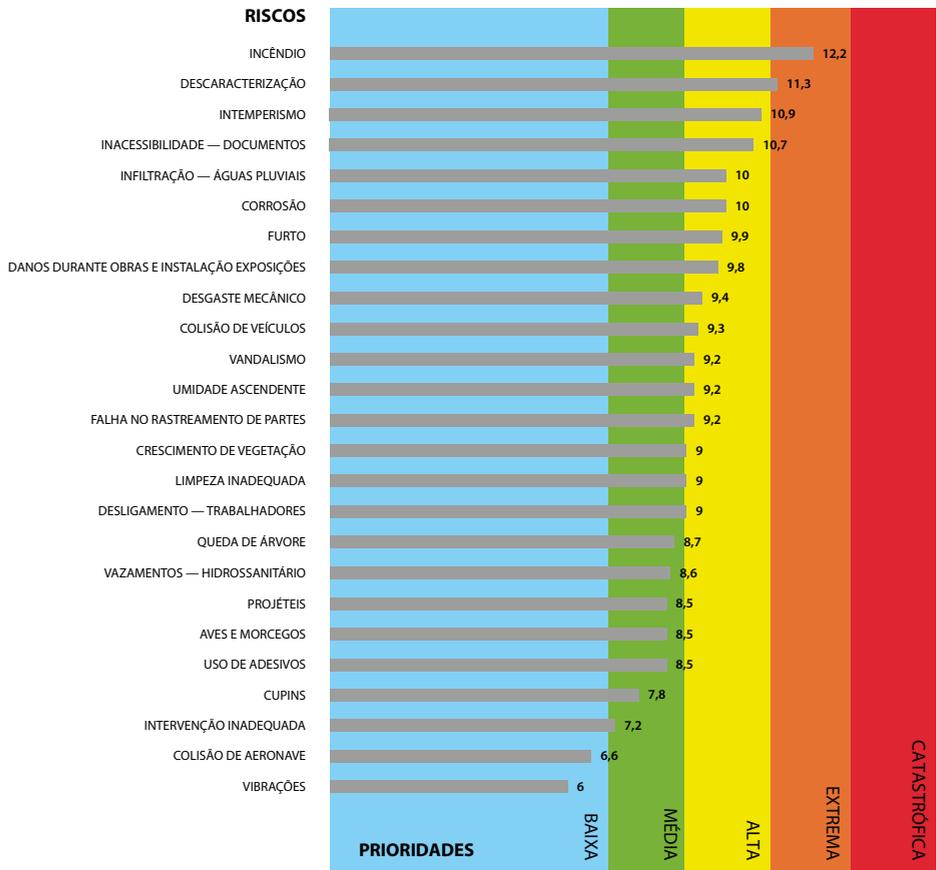
Quadro 3. Grau de prioridade do risco, de acordo com o Método ABC de gestão de riscos

GRAU DE PRIORIDADE DO RISCO	MR
Prioridade catastrófica Todo ou quase todo o acervo sofrerá perda total em alguns poucos anos.	13½ – 15
Prioridade extrema Danos significativos em todo o acervo ou perda total de uma fração significativa de seu valor em aproximadamente uma década; perda total do acervo ou de uma grande parte de seu valor em aproximadamente um século.	11½ – 13
Prioridade alta Perda de valor significativa numa pequena fração do acervo; uma pequena perda de valor em parte significativa do acervo em aproximadamente um século.	9½ – 11
Prioridade média Danos pequenos e similar perda de valor no acervo em muitos séculos; perda significativa na maior parte do acervo no transcurso de vários milênios.	7½ – 9
Prioridade baixa Danos e perda de valor mínimos ou insignificantes para o acervo no transcurso de vários milênios.	5 – 7

FONTE: Pedersoli Jr; Antomarchi; Michalski (2017)

A avaliação de riscos envolve a comparação dos resultados da análise de riscos com os critérios de risco estabelecidos para determinar quais riscos devem ser priorizados. Os resultados dessa etapa podem indicar diferentes possibilidades de atuação em relação a cada risco, incluindo: manter os controles existentes; pensar em opções de tratamento para o risco; realizar análises adicionais para compreender melhor o risco; reconsiderar os objetivos da instituição; e não fazer mais nada em relação ao risco — considerando que os controles existentes são suficientes ou que o risco é tão baixo que pode ser ignorado (ABNT, 2018). A elaboração de gráficos de análise de riscos contribui para a compreensão das prioridades e dos diferentes níveis de riscos (Fig. 28).

Figura 28. Avaliação de riscos para a Cavalaria da Fiocruz, elaborada antes da obra de restauração (2017).



FONTE: FIOCRUZ (2020, P. 231). FOTO: CARLA COELHO, 2022

As etapas descritas anteriormente possibilitam uma visão ampliada sobre os diferentes riscos que podem impactar os bens culturais, bem como sua priorização a partir de uma escala de análise comum. Com esses resultados é possível pensar em medidas de tratamento para os riscos, levando em consideração critérios claros. Todas as etapas do processo devem ser documentadas para possibilitar o trabalho contínuo de monitoramento e revisão dos riscos.

A última etapa sequencial do processo contempla a formulação e a seleção de opções para tratamento dos riscos, o planejamento e a implementação das medidas de tratamento, e a avaliação de sua eficácia (ABNT, 2018). Muitas vezes as medidas de tratamento conseguem reduzir a magnitude do risco, mas não eliminá-lo completamente. Será necessário decidir se o risco remanescente é aceitável e, caso não seja, formular medidas de tratamento adicionais. Alguns critérios devem ser levados em consideração para a análise e a seleção de medidas de tratamento de riscos, incluindo viabilidade técnica, relação custo-benefício, sustentabilidade, riscos colaterais e complementaridade.

A seleção de opções de tratamento de riscos deve ser feita de acordo com os objetivos da instituição, critérios de risco e recursos humanos e financeiros disponíveis. Para tanto, devem ser realizados estudos sobre o orçamento necessário para a implementação da medida, os atores envolvidos e o prazo de execução. Uma estratégia interessante pode ser pensar em medidas de tratamento que consigam reduzir mais de um risco. Deve-se avaliar a possibilidade de riscos colaterais resultantes da implementação das medidas de tratamento.

Em muitos casos a redução do risco se dará a partir de uma combinação de medidas de tratamento. Uma abordagem interessante para o planejamento das ações de mitigação dos riscos é considerar os cinco estágios de controle — evitar, bloquear, detectar, responder e recuperar (Pedersoli Jr; Michalski, 2016). Idealmente, deve-se buscar evitar a ação dos agentes de deterioração, mas isso nem sempre será possível. Um exemplo seria o estabelecimento de protocolos que proibam o uso de chama aberta no interior do edifício histórico como medida para evitar o início de um incêndio. O próximo estágio considera a implementação de soluções para bloquear os agentes de deterioração, como o

uso de subcoberturas para impedir a entrada de água de chuva no interior do edifício. Detectar tem relação com todas as estratégias de monitoramento que contribuam para a identificação da presença do agente o quanto antes (sistemas de detecção de incêndio, iscas para insetos, sensores de presença etc.), para que seja possível responder rapidamente e interromper sua ação. O quinto estágio envolve a recuperação dos bens culturais após a ação do agente de deterioração, o que envolve perdas e impacto sobre o seu valor — e por esse motivo deve ser evitado.

Como destacam Pedersoli Jr, Antomarchi e Michalski (2017), é importante que o plano de tratamento de riscos seja integrado ao sistema de gestão mais amplo da instituição responsável pelo bem cultural. Os resultados da avaliação de riscos devem servir para subsidiar o planejamento estratégico, a partir da definição de medidas a serem implementadas a curto, médio e longo prazo.

Ao longo de todo o processo de gestão de riscos serão necessárias a comunicação e a consulta às partes interessadas. Esse é um fator importante para o sucesso do trabalho, pois as pessoas precisam estar inseridas de alguma forma no processo para que compreendam o que está sendo desenvolvido e apoiem a iniciativa. É possível que haja resistência inicial por parte de alguns membros da equipe, pois a gestão de riscos pressupõe uma mudança de cultura que nem sempre se dá de forma rápida.

O Sistema ABC de Gestão de Riscos para o Patrimônio Cultural

Como mencionado anteriormente, a gestão de riscos deve ser implementada como um processo contínuo. É preciso rever e atualizar periodicamente informações sobre o contexto, que pode mudar em decorrência de alterações no ambiente, crises econômicas e políticas etc. Estratégias de monitoramento devem ser definidas para acompanhamento dos riscos identificados (e identificação de novos riscos) e mudanças em sua magnitude, resultantes da implementação de medidas de tratamento. Novos ciclos devem levar em consideração o conhecimento acumulado, possibilitando o aprimoramento das análises.

Considerando a grande quantidade de dados que precisam ser registrados, acessados e revistos periodicamente, a utilização de ferramentas específicas para apoio à gestão de riscos pode contribuir significativamente para sua implementação. O Sistema ABC de Gestão de Riscos para o Patrimônio Cultural (Fig. 16), vinculado ao Método ABC, é um exemplo de ferramenta que pode ser utilizada para esse fim. O desenvolvimento do Sistema ABC resultou de parceria estabelecida entre a Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, o ICCROM e o CCI por meio de um acordo de cooperação para o desenvolvimento de projetos e atividades nas áreas de conservação preventiva e gestão de riscos.

Após a realização do primeiro ciclo de gestão de riscos para o patrimônio cultural da Fiocruz, que contemplou edifícios históricos e acervos móveis localizados no campus sede da instituição e foi orientado pelo consultor José Luis Pederzoli Jr.³⁴, as equipes envolvidas no trabalho identificaram a necessidade de utilização de ferramentas que pudessem contribuir para a realização de ciclos contínuos de gestão de riscos (Coelho; Pinheiro; Sá; Serrano, 2023). A partir da parceria estabelecida com o ICCROM e o CCI foi possível a elaboração de uma ferramenta web gratuita voltada para gestores de patrimônio cultural.

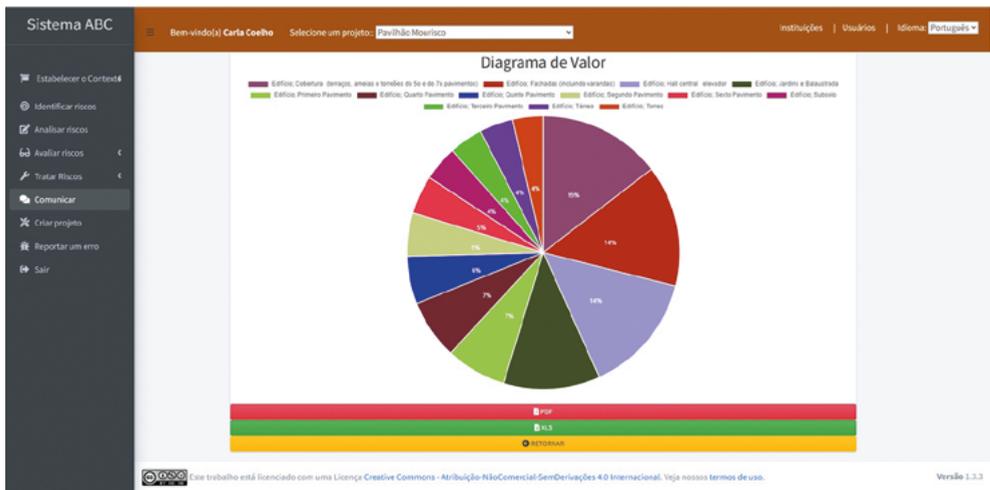
O desenvolvimento da ferramenta contemplou a migração e o aprimoramento da CCI Risk Management Database, originalmente desenvolvida por Stefan Michalski em Microsoft Access, para uma nova tecnologia que pode ser acessada via navegador por múltiplos usuários, possibilitando o trabalho interdisciplinar (Coelho et al., 2023).

O Sistema ABC segue a estrutura do processo de gestão de riscos descrita anteriormente, orientada pela ISO 31000 (ABNT, 2018). Por esse motivo, é composto de seis módulos: estabelecer o contexto, identificar riscos, analisar riscos, avaliar riscos,

34 Informações detalhadas sobre o ciclo piloto de implementação da gestão de riscos para o patrimônio cultural da Fiocruz podem ser consultadas no "Relatório de divulgação dos resultados do primeiro ciclo de aplicação da metodologia de gestão de riscos para o patrimônio cultural da Fiocruz" (Fiocruz, 2020) e no e-book "A gestão de riscos como estratégia para a preservação do patrimônio cultural das ciências e da saúde" (Coelho et al., 2023).

tratar riscos e comunicar. No módulo de estabelecimento do contexto é possível fazer upload de documentos relevantes para o processo, bem como criar diagramas de valor para o conjunto analisado (Fig. 29).

Figura 29. Exemplo de diagrama de valor para edifício histórico elaborado com o auxílio do Sistema ABC.

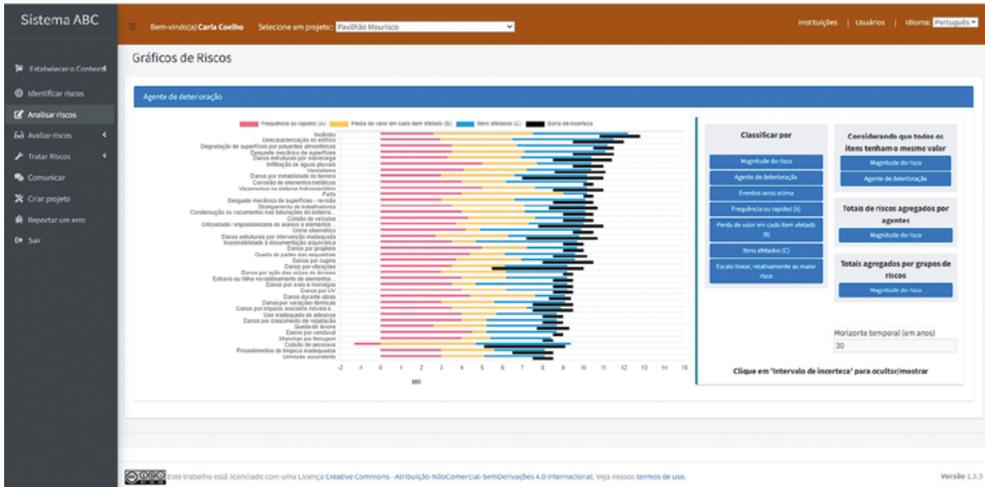


FONTE: COC-FIOCRUZ; ICCROM; CCI (2022)

O módulo de Identificação de riscos permite a criação de listas de riscos por conjunto analisado, incluindo descrição e causa (agente de deterioração). Para cada risco identificado é possível, no módulo seguinte, realizar a análise de riscos considerando os três componentes propostos pelo Método ABC. Para pontuação de A, B e C o sistema conta com opções que seguem os parâmetros definidos nas Escalas ABC para a análise de riscos. Os cálculos da magnitude de cada risco são realizados automaticamente, o que simplifica consideravelmente o processo. A partir desses cálculos são gerados gráficos, no módulo de avaliação de riscos, que possibilitam a comparação entre os riscos analisados, contribuindo para a definição de prioridades de ação (Fig. 30). No módulo de tratamento dos riscos as medidas de mitigação podem ser estudadas, considerando os custos de implementação

e manutenção e seu impacto para a redução da magnitude dos riscos. Para facilitar a comunicação com diferentes atores, a ferramenta possibilita a geração de relatórios.

Figura 30. Exemplo de gráfico de avaliação de riscos gerado pelo Sistema ABC.



FONTE: COC-FIOCRUZ; ICCROM; CCI (2022)

A gestão de riscos representa uma importante mudança de paradigma no campo do patrimônio cultural, pois possibilita uma visão mais abrangente das diferentes ameaças aos bens culturais, permitindo a comparação entre os riscos e a priorização de medidas de mitigação, considerando conjuntos complexos e variados de bens culturais (Brokerhof, 2006; Michalski, 2016). Devido à grande quantidade de dados levantados e analisados ao longo do desenvolvimento do trabalho, especial atenção deve ser dada à documentação e ao registro de informações, possibilitando a revisão periódica e cíclica que caracteriza o processo de gestão de riscos.

CONSERVAÇÃO PROGRAMADA

*Rispetto alla tradizionale mentalità
del restauro, la conservazione programmata
accentua l'attenzione al tempo lungo
e al rischio, e richiede una innovazione di processo che
presuppone un profondo cambiamento di mentalità.*

[STEFANO DELLA TORRE]

Fundamentos da conservação programada

A conservação programada se baseia na realização de inspeções periódicas e na identificação de processos de deterioração, a fim de definir as ações necessárias para a preservação a longo prazo. As ações de conservação programada minimizam a vulnerabilidade a partir da atuação no bem e em seu contexto. Contribuem, assim, para reduzir a necessidade de intervenções que comprometam a autenticidade material e o valor dos bens culturais.

Em decorrência dos altos custos das intervenções de restauração no patrimônio edificado, não só do ponto de vista econômico, mas em relação aos impactos verificados na própria obra e no meio ambiente, há uma busca pela sistematização dos procedimentos de conservação, entre eles a conservação programada, que traz numerosas vantagens para a preservação, do ponto de vista econômico. Podemos destacar ainda seus impactos sociais, relacionados à possibilidade de formação continuada nos ofícios

tradicionais e técnicas de conservação; às oportunidades de emprego geradas; e às consequentes contribuições para o desenvolvimento local.

Embora ainda sejam poucos os trabalhos que analisam os aspectos econômicos da abordagem preventiva, algumas experiências têm demonstrado suas vantagens em relação às intervenções de restauração. Cecchi e Gasparoli (2012) destacam o exemplo do Templo de Rômulo em Roma, na Itália, que passou por obras de restauração em 2000. Posteriormente, um programa de conservação programada foi implementado. Considerando um período de dez anos de implementação das ações preventivas, o custo total foi equivalente a 23% do valor da obra de restauração realizada anteriormente³⁵. Della Torre (2010) ressalta que, apesar da redução de gastos em médio e longo prazo, a abordagem preventiva exige investimentos iniciais para realização de pesquisas, elaboração do plano e contratação de equipes — a economia de recursos será perceptível somente depois de alguns anos. Esses são aspectos que podem dificultar sua implementação, ainda mais quando os benefícios não são conhecidos pelos profissionais que atuam no campo da preservação e pelos proprietários dos bens culturais.

Por meio da definição de ações contínuas e planejadas, o objetivo é monitorar o estado de conservação, estabelecer rotinas de ações preventivas e realizar ações prioritárias para interromper processos de deterioração observados, evitando danos maiores aos bens e mais consumo de recursos materiais e financeiros.

O estabelecimento dessas rotinas possibilita uma rica produção de dados gerados pelas ações relacionadas à observação, ao planejamento e ao controle (Cecchi; Gasparoli, 2012). Dentre os diversos benefícios da implementação de programas de conservação programada podemos destacar, portanto, a enorme capacidade de produzir conhecimento sobre os bens culturais e o contexto em que estão inseridos. Essa capacidade de produzir conhecimento sobre os bens pode contribuir de forma significativa para sua valorização (Gasparoli, 2011).

35 O valor total da obra de restauração foi de aproximadamente € 1.290.000,00, enquanto o programa de manutenção custou € 297.038,00 ao longo de dez anos (Cecchi; Gasparoli, 2012).

Apesar dos diversos aspectos positivos e dos avanços em relação à discussão teórica sobre a abordagem preventiva para o patrimônio cultural, ainda são poucas as referências disponíveis relacionadas ao planejamento e à implementação da conservação programada. Seguimos observando um predomínio de publicações relacionadas a projetos e intervenções de restauração, pois

as atividades de prevenção, manutenção e “curativas” despertam muito interesse enquanto permanecem dentro do domínio das especulações teóricas, mas assim que surge a questão da sua implementação efetiva, o nível de atenção diminui. Talvez porque na prática estas atividades, até então tratadas como de baixo valor agregado em termos econômicos ou em termos de prestígio para quem as ativa ou implementa, não estimulam as mesmas ambições que o mais fascinante e celebrado mundo da restauração (Cecchi; Gasparoli, 2012, p. 12).

No Brasil não existem normas específicas para edificações históricas que orientem a realização de inspeções periódicas e ações de conservação e manutenção. Ainda assim, algumas referências normativas voltadas para edifícios podem contribuir para a formulação de um programa de conservação programada.

As normas brasileiras — como a NBR 16636-2:2017, sobre elaboração de projetos arquitetônicos e urbanísticos, e a NBR 5674:2024, sobre manutenção³⁶ de edificações — propõem a organização das informações sobre as edificações em grupos de sistemas, subsistemas e elementos que se relacionam. Essa organização é importante para a orientação das rotinas preventivas e contribui para a estruturação dos planos de conservação preventiva, como veremos no Capítulo 6.

36 O termo “manutenção” está relacionado, no contexto brasileiro, à noção de vida útil projetada dos elementos e materiais (NBR 5674:2024). No caso de edifícios históricos, as ações devem considerar o valor desses elementos e materiais, incluindo aspectos tangíveis e intangíveis. Sua substituição sempre será acompanhada de impacto para o valor da edificação e por isso não pode ser guiada apenas por critérios de funcionalidade e “vida útil”.

De maneira geral, podemos encontrar os seguintes sistemas, subsistemas e elementos em edifícios históricos:

- Fundações;
- Estrutura;
- Cobertura;
- Forros;
- Vedações
 - paredes;
 - esquadrias;
 - divisórias;
 - outros tipos de vedações (cobogós etc.);
- Revestimentos
 - externos;
 - internos;
- Instalações prediais
- Instalações elétricas;
- Instalações mecânicas;
- Instalações hidráulicas e sanitárias;
- Equipamentos e elementos complementares
 - bens integrados;
 - equipamentos sanitários;
 - mobiliário;
 - iluminação;
- Jardins e paisagismo.

O planejamento das inspeções e ações de conservação deve ser estruturado a partir desse entendimento do funcionamento de cada edificação e de seus diferentes componentes.

Codificação

Outra estratégia importante para o planejamento das ações é a realização da codificação (ou tagueamento) dos diferentes componentes da edificação, ou seja, a definição de uma espécie de número de identidade que possa ser indicado nas rotinas de inspeção e

ações de conservação. A codificação possibilita a alimentação de sistemas de manutenção e o rastreamento das informações específicas relacionadas a composição, técnicas construtivas, estado de conservação, processos de deterioração observados e ações de conservação realizadas ao longo do tempo para cada um desses componentes. Essas estratégias podem contribuir, ainda, para a modelagem 3D dos edifícios, adotando soluções como o HBIM – Heritage Building Information Modelling (Adami et al., 2019).

O levantamento cadastral do edifício (plantas, cortes, fachadas, vistas etc.), fundamental para sua caracterização e seu diagnóstico, deve servir como base para registro dos códigos atribuídos a cada componente.

A lógica para a realização da codificação dos elementos do edifício vai depender de suas dimensões e complexidade. Uma possibilidade é a criação de códigos individuais compostos por cinco campos. O primeiro se refere à localização ou ao nome da edificação, e é representado por uma sigla. Os três campos seguintes caracterizam, também através de siglas, o sistema construtivo que está sendo classificado, o subsistema e o tipo de elemento associado a esse sistema. Por fim, o quinto campo representa a numeração desse elemento dentro do conjunto de elementos existentes no edifício com as mesmas características (Quadro 4).

Quadro 4. Proposta hipotética para codificação do elemento “calha”, parte integrante do sistema de “cobertura”, subsistema “Captação de águas pluviais” (Pavilhão de Ensino – Cobertura – Captação de águas pluviais – Calha – 005)

CAMPO 1	CAMPO 2	CAMPO 3	CAMPO 4	CAMPO 5
Localização ou sigla da edificação	Sistema	Subsistema	Tipo de elemento	Numeração do elemento
PEN	COB	CA	CAL	005
Código do elemento: PEN COB CA CAL 005				



É possível que a prática aponte a necessidade de maior detalhamento na codificação de alguns elementos, podendo ser necessário rever a lógica utilizada e a criação de novos níveis (ou campos) para classificação³⁷. A codificação pode ser complementada periodicamente, considerando a inserção de novos elementos no edifício. A solução adotada, portanto, precisa ser flexível.

O trabalho de codificação deve dialogar com o inventário do edifício ou do conjunto histórico³⁸, caso ele exista. Em alguns casos é possível que o inventário precise ser atualizado e complementado para subsidiar a realização da codificação completa do bem.

Inspeções

As inspeções devem ser realizadas por equipes multidisciplinares, considerando as especificidades dos diferentes sistemas e subsistemas que compõem os bens edificados. Antes da realização das inspeções é fundamental que os profissionais envolvidos estejam familiarizados com as características do bem e com o diagnóstico de conservação. A organização dessas informações em um plano de conservação preventiva é fundamental para esse processo.

É importante treinar os sentidos para o reconhecimento de sinais da presença e da ação dos agentes de deterioração. A inspeção visual é o principal recurso a ser utilizado, mas o olfato pode contribuir para a identificação de odores (mofo, instalações em curto-circuito, acúmulo de sujeira etc.) e a audição pode auxiliar, por exemplo, na identificação da presença de agentes biológicos (aves, morcegos, ratos etc.).

37 No caso dos edifícios históricos da Fiocruz, a codificação adotada utiliza seis campos, sendo os dois últimos destinados a informar o pavimento e o respectivo ambiente onde está localizado o elemento, bem como sua localização dentro do ambiente. Para mais informações ver Ennes (2022).

38 O inventário é uma ferramenta fundamental para preservação, podendo ser entendido como um modo de “produção de conhecimento sobre bens culturais para identificá-los e valorizá-los como patrimônio cultural” por meio da sistematização de dados (Motta; Rezende, s.d., p. 1). Idealmente sua elaboração deve preceder outras ações de preservação, como o desenvolvimento de planos de conservação preventiva e de projetos de restauração.

Além do levantamento cadastral (desenhos técnicos vetorizados), o uso de ortofotos (Fig. 31) e modelos tridimensionais pode contribuir para o registro e o monitoramento dos processos de deterioração observados na edificação, na medida em que possibilitam registros mais precisos do bem, dos processos de deterioração existentes e de sua extensão.



Figura 31.
Ortofoto de detalhe da
fachada do Pavilhão
Mourisco,
da Fiocruz.

FONTE: ACERVO DO
DEPARTAMENTO DE PATRIMÔNIO
HISTÓRICO/COG/FIOCRUZ.
ELABORADO POR BAUKUNST
SERVIÇOS DE ARQUITETURA E
VIRTUALIZAÇÃO LTDA.

Alguns equipamentos podem contribuir significativamente para os trabalhos de inspeção, como câmera termográfica (Fig.32), termohigrômetro e ultrassom. O uso de veículos aéreos não tripulados (VANT), ou drones³⁹, para registros de vídeos e fotos de

³⁹ O uso de VANTs no Brasil é regulado pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). Os equipamentos precisam ser registrados e seus operadores treinados para utilizá-los de forma segura, atendendo à legislação vigente.

Figura 32. Uso de câmera termográfica para inspeção da fachada do Pavilhão Mourisco.

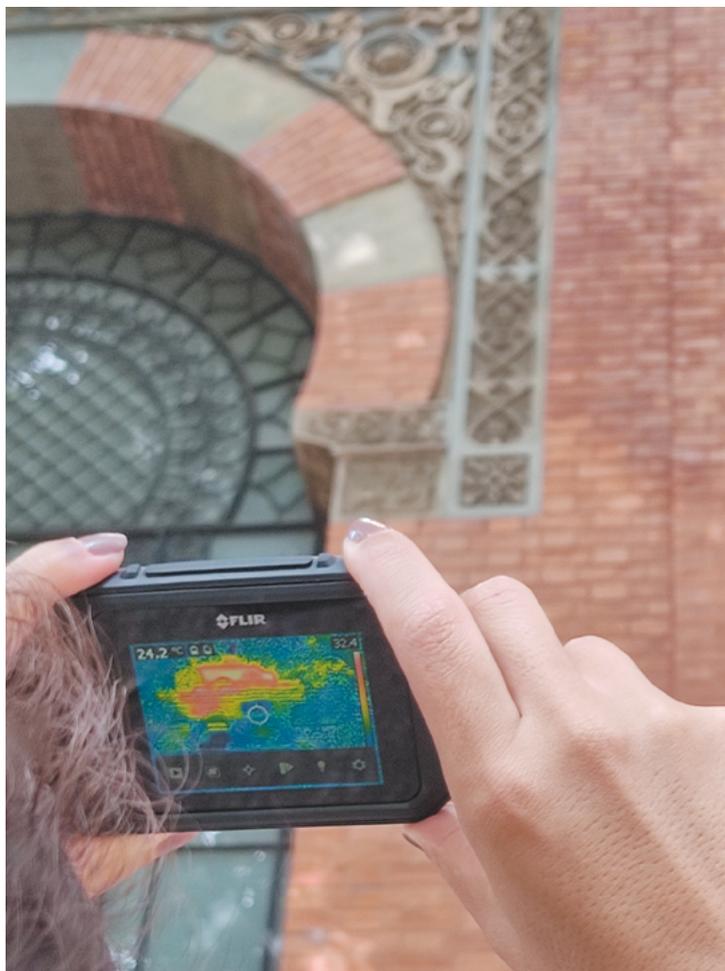


FOTO: CARLA COELHO (2024)

áreas como fachadas e coberturas também pode contribuir para a ampliação dos dados a serem analisados durante a inspeção. Da mesma forma, a utilização de veículos terrestres não tripulados (VTNT) pode viabilizar o acesso a entreforros e áreas técnicas de difícil acesso (Oliveira, 2019). Sistemas de águas pluviais e tubulações podem ser inspecionados com ajuda de equipamentos como endoscópio e boroscópio.

A NBR 16747:2020 traz algumas orientações importantes para o planejamento das inspeções em edifícios. De acordo com o documento, devem ser estabelecidos roteiros considerando os sistemas, subsistemas, elementos e equipamentos específicos de cada edificação; os processos de deterioração esperados para cada sistema, subsistema, elementos e equipamentos; e as solicitações dos seus proprietários e usuários.

A norma estabelece, ainda, a necessidade de indicação das prioridades de ação, em patamares de urgência (prioridades 1, 2, 3), a partir dos dados levantados durante as inspeções. Considerando as especificidades dos edifícios históricos, as orientações previstas pela norma podem ser adaptadas, como na proposta a seguir.

PRIORIDADE 1: deve ser definida quando houver processos de deterioração avançados e em rápida progressão; quando a situação identificada possa comprometer a saúde e/ou a segurança dos usuários do bem, a funcionalidade dos sistemas construtivos e e/ou impactar no valor dos bens de forma irreversível. É recomendada também nos casos em que possa resultar em aumento expressivo de custos de conservação e recuperação caso nenhuma ação imediata seja realizada.

Exemplo: ataque de insetos xilófagos a estruturas de madeira, que pode comprometer sua função estrutural e resultar em queda de partes (Fig. 33).



Figura 33.
Barrote de madeira danificado pela ação de insetos xilófagos.

FOTO: CLAUDIA CARVALHO

PRIORIDADE 2: deve ser definida para processos de deterioração em progressão lenta, quando a situação identificada tem impacto sobre o valor e a funcionalidade da edificação, mas não compromete a saúde e a segurança do usuário.

Exemplo: deterioração de argamassa de revestimento da fachada resultante de umidade ascendente causada pelo encharcamento do terreno após a ocorrência de chuvas intensas (Fig. 34).

Figura 34.
Deterioração de argamassa de revestimento causada por umidade ascendente.

FOTO: CLAUDIA CARVALHO



PRIORIDADE 3: indicada para processos cujas causas já foram controladas ou não estão mais presentes, e quando a situação identificada não tem impacto significativo sobre o valor e a funcionalidade da edificação e não compromete a saúde e a segurança dos usuários.

Exemplo: danos em revestimentos (perda de partes) resultantes de impacto de mobiliário durante a realização de mudanças (Fig. 35).



Figura 35.
Dano ao revestimento
de estuque causado
por impacto.

FOTO: CARLA COELHO

As indicações de prioridade devem contribuir para o planejamento global das equipes de conservação e manutenção, que precisa levar em consideração uma série de outros fatores, como a programação anual dos serviços, os recursos humanos e financeiros existentes, a disponibilidade de insumos e os materiais e equipamentos de proteção individual (EPIs).

O acúmulo de informações levantadas e analisadas durante as inspeções é fundamental para a realização dos ciclos de gestão de riscos, podendo contribuir para análises mais detalhadas dos diferentes riscos que podem impactar o bem cultural e seus usuários.

A estruturação de fichas de inspeção deve incluir informações sobre: componente analisado; localização; codificação; lista

de processos de deterioração esperados para esse componente; extensão (em termos percentuais, por exemplo); e grau de prioridade (Fig. 36)⁴⁰. Imagens digitais devem ser produzidas e anexadas às fichas durante as visitas de inspeção. O relatório de inspeção deve contemplar, ainda, observações que ajudem no processo de identificação das causas dos problemas e recomendações técnicas para sua resolução — que podem incluir a indicação de contratação de especialistas e a realização de ensaios e avaliações adicionais. Análises laboratoriais e ensaios (preferencialmente não destrutivos) podem ser necessários para complementar as informações levantadas e confirmar as hipóteses formuladas.

As informações produzidas como resultado das inspeções periódicas precisam ser “acessíveis, compartilhadas e rastreáveis” (Cecchi; Gasparoli, 2012, p. 100). Por isso a importância da utilização de fichas de inspeção padronizadas e integradas, preferencialmente, a uma base de dados capaz de reunir as diferentes informações relativas ao edifício histórico.

Rotinas de conservação

Além dos roteiros de inspeção, a conservação programada contempla a definição das rotinas de limpeza e ações preventivas e corretivas, incluindo periodicidade, especificações técnicas, profissionais ou equipes responsáveis pela execução, documentos de referência e recursos necessários. A adoção de sistemas de gestão — ou seja,

40 A ficha de inspeção apresentada como modelo neste livro adota como referência a proposta inicialmente publicada em “Metodologia e Tecnologia na área de manutenção e conservação de bens edificados — o caso do Núcleo Arquitetônico Histórico de Manguinhos” (Pinheiro et al, 2009). A publicação representa um esforço pioneiro de sistematização das ações de conservação e manutenção realizadas para os edifícios históricos da Fiocruz a partir do estabelecimento de contratos de longo prazo com empresas terceirizadas. As fichas presentes na referida publicação, organizadas por tipos de materiais construtivos, foram reformuladas para seguir a lógica de organização das informações sobre as edificações de acordo com os grupos de sistemas, subsistemas e elementos que se relacionam; e para contemplar níveis de prioridade.

Figura 36. Exemplo de ficha de inspeção para o elemento “Painel de azulejos”.

FICHA DE INSPEÇÃO	
EDIFICAÇÃO: PAVILHÃO ARTHUR NEIVA	ELEMENTO: PAINEL DE AZULEJOS – SUPERIOR
VISTORIANTE: XXXXXX	CÓDIGO: PAN-AU_RE.PA_AZAR_2FNE
DATA DE INSPEÇÃO: XX/XX/XXXX	
OBS.:	

ITEM	DANO OU PROCESSO DE DETERIORAÇÃO	NÃO/SIM	%	OBSERVAÇÕES
1	Alteração cromática			
2	Manchas (tintas, vernizes, adesivos etc.)			
3	Biodeterioração			
4	Eflorescência			
5	Fissuras			
6	Desgaste por abrasão			
7	Perda de vidrado			
8	Lacunas			
9	Perda de rejunte			
10	Peças em desprendimento			
11	Intervenção inadequada			

ESTADO DE CONSERVAÇÃO	AÇÃO INDICADA	PRIORIDADE	NÍVEIS DE URGÊNCIA	RECOMENDAÇÕES
Bom ()	Conservação preventiva	1 ()	Ação imediata	
Regular ()	Conservação corretiva	2 ()	Ação a médio prazo	
Ruim ()	Restauração	3 ()	Planejamento anual	

FONTE: ADAPTADO DO PLANO DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DO PAVILHÃO ARTHUR NEIVA

softwares especificamente planejados para esse fim — é muito importante para gerenciar a quantidade de informações relacionadas a um programa de conservação programada.

O programa de conservação programada deve ser atualizado periodicamente, considerando a ampliação da compreensão das equipes em relação às vulnerabilidades e prioridades de ação, necessidade de atualização de procedimentos e materiais, e alterações no dimensionamento das equipes responsáveis pela fiscalização e execução das ações planejadas. O primeiro ciclo de planejamento é, sem dúvida, o mais trabalhoso e desafiador. Os ciclos subsequentes apresentam menor complexidade e possibilitam o aprimoramento e a otimização das ações planejadas.

A NBR 5674:2024 propõe algumas rotinas de inspeção e conservação, considerando os principais sistemas e elementos das edificações. Ela pode ser adotada como ponto de partida para o planejamento, mas informações sobre o contexto em que está inserido o bem, características construtivas, orientação solar, dimensionamento das equipes etc. são fundamentais para a customização desse planejamento. A norma estabelece, por exemplo, periodicidade mensal para a limpeza do sistema das águas pluviais, mas durante o período de maior intensidade de chuvas, ou no caso de edifícios cercados por árvores, pode ser necessário ajustar essa periodicidade para quinzenal ou semanal.

Como adotado em iniciativas como as do Monumentenwacht (Luijendijk, 2000), é desejável que durante a realização das inspeções no edifício sejam realizadas também pequenas ações de conservação. Essa associação de ações ajuda a otimizar o tempo das equipes envolvidas e reduzir o impacto para as atividades e os usuários que ocupam os espaços do edifício. Durante a inspeção do sistema de cobertura, por exemplo, é possível realizar reposicionamento de telhas soltas ou substituição de peças quebradas, limpeza de calhas, revisão da iluminação monumental, remoção de vegetação e aplicação de biocida (Fig. 37).



Figura 37. Realização de serviço de inspeção e limpeza na cobertura.

FOTO: CARLA COELHO (2024)

Acesso e segurança

A realização das atividades de inspeção e conservação deve sempre ser guiada pelas normas vigentes e boas práticas, de modo a garantir a segurança dos trabalhadores das equipes de conservação, visitantes e ocupantes dos edifícios. As normas reguladoras do trabalho definem os parâmetros gerais a serem seguidos, em especial a NR 35 (Brasil, 2012), que estabelece os requisitos e medidas de prevenção para o trabalho em altura – entendido como toda atividade com diferença de nível acima de dois metros, onde haja risco de queda.

As equipes envolvidas nas atividades de inspeção e conservação devem utilizar todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários para sua segurança, podendo incluir máscara, luvas, óculos, botas, capacete e cinto de segurança.

A elaboração do diagnóstico de conservação pode contribuir para a identificação das áreas que precisam ser aprimoradas em termos de acesso seguro — tais como entreforros, coberturas e fachadas. O plano de conservação preventiva deve indicar a necessidade de realização de intervenções que contribuam para as condições de segurança, como instalação de escadas, linhas de vida e passadiços.

Estratégias de educação patrimonial devem ser planejadas para esse fim, incluindo ações de capacitação e sensibilização dos diferentes atores em relação à gestão de riscos e à segurança, no contexto da execução de obras de intervenção e ações de conservação.

Projetos de intervenção e planejamento de emergências

Durante as atividades de inspeção e implementação das ações de conservação é provável que seja identificada, pelos diferentes atores envolvidos, a necessidade de intervenções de maior porte na edificação devido a mudanças de uso, adaptação às normas vigentes e aos padrões contemporâneos de segurança, acessibilidade, conforto ambiental etc. A indicação da necessidade de elaboração desses projetos e execução das respectivas obras deve ser incluída no plano de conservação preventiva, mas geralmente não faz parte do programa de conservação programada. A depender das equipes e dos recursos disponíveis, pequenas intervenções podem ser realizadas, contribuindo para a mitigação de riscos, tais como a substituição de tubulações deterioradas para evitar a ocorrência de infiltração. As intervenções realizadas na edificação devem ser consideradas durante a revisão e a atualização periódica do manual de conservação programada.

Mesmo após a implementação do programa de conservação programada é possível que intervenções emergenciais precisem ser realizadas. Situações relacionadas a eventos climáticos extremos, vandalismo, incêndio e outras emergências podem impactar significativamente os edifícios históricos, seus usuários e os acervos nele abrigados. Para isso é importante que exista disponibilidade de recursos e um plano de emergência⁴¹ com orientações claras sobre como proceder para interromper os processos de deterioração resultantes desses eventos; resgatar bens móveis e acervos, caso existam; e recuperar o edifício.

41 Para mais informações sobre planos de emergência para o patrimônio cultural ver Dorge; Jones (1999) e Tandon (2021a; 2021b).

PLANOS DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA

El Plan de Conservación Preventiva es un documento abierto, que deberá ser evaluado y actualizado en función de la consecución de objetivos, en relación con la puesta en marcha de otras iniciativas que se emprendan para ordenar y coordinar la gestión o cuando se produzca cualquier modificación del contexto en el que se han identificado y analizado los riesgos en el momento actual.

[GAEL DE GUICHEN ET AL.]

Definição e exemplos de aplicação

De maneira geral, um ‘plano’ é um conjunto de métodos, atividades, tarefas, ações e medidas estabelecidas para que determinado objetivo seja alcançado (Silva, 2003), formalizado em um documento que orienta sua execução. No campo do patrimônio cultural, a formulação de um plano de conservação preventiva pode ser compreendida como uma iniciativa que deve contar com a participação de todos aqueles envolvidos com determinado bem cultural e prever a aplicação conjunta de medidas diretas e indiretas para aumentar a expectativa de vida do patrimônio e garantir a difusão da mensagem que ele carrega (Guichen, 1999).

O plano de conservação preventiva deve ser entendido como uma estratégia de gestão fundamental para a preservação sustentável, contemplando o planejamento de ações sistemáticas e organizadas no tempo a partir do conhecimento profundo do bem ou do conjunto de bens culturais que fazem parte do seu escopo. Para que a abordagem preventiva se torne realidade, recursos orçamentários específicos para desenvolvimento, implementação e revisão periódica dos planos devem ser incluídos no planejamento orçamentário das instituições, bem como para ações de capacitação das equipes e sensibilização do público.

Algumas experiências internacionais nos ajudam a refletir sobre a abrangência e os objetivos de um plano de conservação preventiva. Na Europa, desde o início dos anos 2000, quando foi realizada a Reunião de Vantaa, a conservação preventiva passou a ser incluída nas políticas nacionais de preservação do patrimônio cultural. Diversos países têm investido em pesquisa e capacitação para elaboração e implementação de planos de conservação preventiva.

Em Portugal, a Lei Quadro dos Museus Portugueses, aprovada em 2004, definiu a necessidade de estabelecimento de normas e procedimentos de conservação preventiva para as instituições nacionais (Portugal, 2004). Um desdobramento importante foi a publicação “Plano de Conservação Preventiva: Bases orientadoras, normas e procedimentos”, lançada pelo Instituto dos Museus e da Conservação de Portugal, atualmente incorporado à Direção-Geral do Património Cultural. Resultado do trabalho de um grupo multidisciplinar⁴², o documento tem como principal objetivo orientar as instituições museológicas portuguesas no processo de elaboração de seus planos (IMC, 2007). Como ressalta Camacho (2007) na apresentação da publicação, mesmo nas instituições em que procedimentos de conservação são realizados periodicamente é comum a inexistência de documentos escritos que orientem e priorizem essas práticas.

42 O grupo de trabalho foi constituído por técnicos de diferentes instituições portuguesas: Gabriela Carvalho (Instituto Português de Conservação e Restauro), Joana Amaral (Museu Nacional de Etnologia), Maria da Conceição Borges de Sousa (Museu Nacional de Arte Antiga) e Mathias Tissot (Museu Nacional de Arqueologia).

As orientações presentes no documento consideram o edifício (entendido como camada de proteção dos acervos móveis nele abrigados) e o local onde está implantado; os acervos móveis; os recursos humanos existentes; o público; e as atividades realizadas na instituição. A partir da caracterização desses elementos, propõe uma etapa de avaliação de riscos visando à análise abrangente das principais ameaças e vulnerabilidades e à definição de prioridades. Por fim, estabelece normas e procedimentos de conservação preventiva a serem seguidos pelas equipes para garantir a preservação dos bens culturais. Como exemplos de iniciativas relacionadas à elaboração de planos de conservação preventiva em Portugal podemos destacar os trabalhos realizados para o Museu de Santa Maria de Lamas, em Santa Maria da Feira⁴³ (Museu..., s.d.), e para o Museu de Arte Popular em Lisboa (Mata; Antunes, 2015).

Na Espanha, o Plano Nacional de Conservação Preventiva, de 2011 — coordenado pelo Departamento de Conservación Preventiva da Área de Investigación y Formación do Instituto del Patrimonio Cultural —, foi concebido com o objetivo de difundir “modelos organizacionais, métodos de trabalho, critérios de atuação e protocolos ou ferramentas de gestão como princípio fundamental para a conservação do patrimônio cultural e sua manutenção de forma viável e sustentável no tempo” (IPCE, 2011, p. 5), levando em consideração os recursos disponíveis e o equilíbrio necessário entre a conservação dos bens culturais, sua apreciação e o uso pela sociedade (Fig. 38).

Partindo da constatação de que a conservação preventiva havia se desenvolvido de maneira mais significativa no país no contexto dos museus, arquivos e bibliotecas, o plano reforça a importância do estabelecimento de estratégias preventivas para os bens imóveis — em especial edifícios e sítios históricos, paisagens culturais e sítios arqueológicos — e para o patrimônio imaterial, devendo essas estratégias contemplar aspectos como sustentabilidade, acessibilidade e otimização de recursos. O plano nacional

43 A elaboração do Plano de Conservação Preventiva e do Plano de Segurança e Emergência foram requisitos para a inclusão do Museu de Santa Maria de Lamas (também conhecido como Museu da Cortiça) na Rede Portuguesa de Museus (Museu..., 2018).

definiu, ainda, a necessidade de realização de alguns projetos-piloto, com o objetivo de testar a metodologia para elaboração dos planos específicos para cada conjunto de bens culturais, baseada em três eixos principais: análise do bem cultural, considerando seus contexto, uso e gestão; avaliação dos riscos e definição de prioridades de ação; e desenvolvimento de métodos de monitoramento e controle (IPCE, 2011). Dentre os projetos realizados, destacamos os trabalhos desenvolvidos para a Caverna de Altamira, em Cantabria (Guichen, 2014), e para o Real Monastério de Santa María de El Paular, em Madri (Gorostizaga; Izquierdo, 2012).

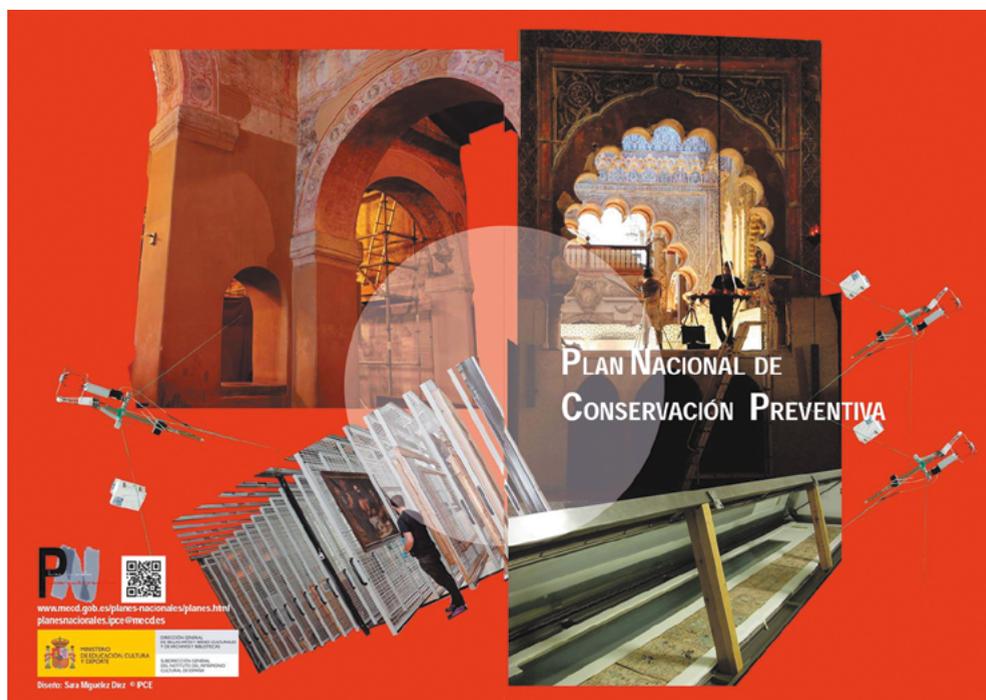


Figura 38. Folder de divulgação do Plano Nacional de Conservação Preventiva da Espanha.

FORNTE: IPCE, S.D.

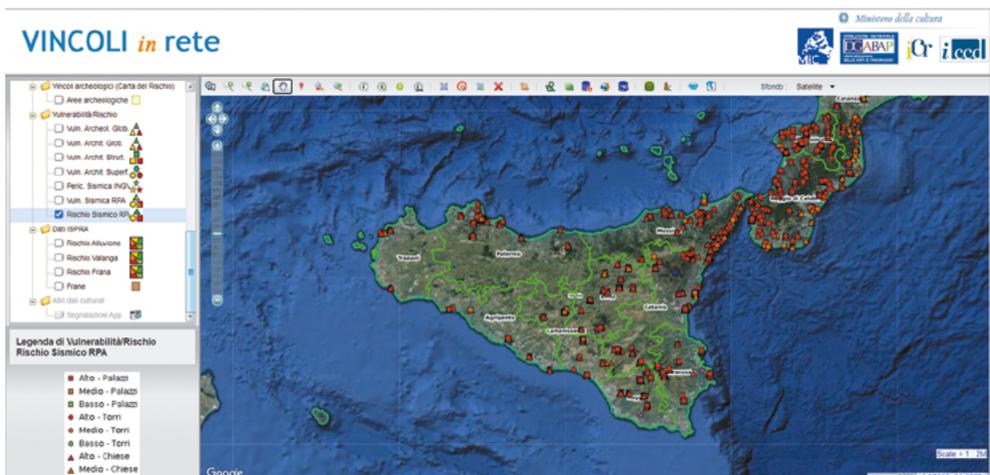
A iniciativa coordenada pelo Ministério da Cultura da Espanha foi complementada por ações de capacitação e difusão da metodologia proposta, fundamentais para viabilizar a mudança cultural esperada em decorrência da política nacional implementada. Uma dessas ações de difusão foi a publicação de documentos técnicos, como o “*Manual de Seguimiento y Análisis de Condiciones Ambientales*” (2014) e o “*Guía para la Elaboración e Implantación de*

Planes de Conservación Preventiva” (2019), que resultam das reflexões e aprendizados decorrentes da implementação dos projetos-piloto anteriormente mencionados.

A Itália tem uma longa tradição de defesa conceitual e iniciativas voltadas para a prevenção de danos aos bens culturais. Na década de 1960, Cesare Brandi (2004) defendeu o restauro preventivo na referencial publicação “Teoria da Restauração”. Giovanni Urbani (1976) desenvolveu, junto com uma equipe multidisciplinar, o “Plano piloto para a conservação programada dos bens culturais em Umbria”, na década de 1970. Ainda que não tenha sido implantado, o plano trouxe algumas contribuições conceituais importantes, como a ampliação do horizonte de análise, passando do edifício isolado para o sítio em que está inserido, entendido em seu contexto e levando em conta a influência que o ambiente pode ter sobre a conservação dos bens. A proposta de Urbani subsidiou o desenvolvimento, na década de 1990, do projeto “Carta de Risco do Patrimônio Cultural italiano” (Fig. 39), iniciativa precursora em relação à gestão de riscos para o patrimônio cultural considerando a escala territorial⁴⁴.

Figura 39. Mapa de suscetibilidade ao risco sísmico da região da Sicília, na Itália, disponível no sistema Carta del Rischio.

FONTE: SISTEMA DE INFORMAÇÃO TERRITORIAL VINCOLIINRETE (V2.0.6) DESENVOLVIDO NA PLATAFORMA WEB OPENLAYERS 2.12 COM BASE CARTOGRÁFICA GOOGLE MAPS. DISPONÍVEL EM: <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir.html>



44 Promovido pelo Ministério da Cultura da Itália e desenvolvido pelo Istituto Centrale del Restauro (ICR), o projeto “Carta del Rischio” tem como objetivo disponibilizar ferramentas para a gestão do patrimônio nacional adotando como premissa a prevenção de danos (Accardo; Gianni; Giovagnoli, 2003).

Em 1994 foi publicada na Itália a “*Legge Merloni*”, que estabeleceu a obrigatoriedade da elaboração de planos de manutenção para obras públicas (Itália, 2012). Embora não tenha sido especificamente elaborada para edifícios e sítios históricos, algumas pesquisas buscaram adaptar as orientações previstas na lei considerando as especificidades dos edifícios históricos, como no caso do trabalho desenvolvido para a região da Lombardia. Realizado como desdobramento do projeto “Carta de Risco”, o projeto piloto para elaboração de planos de conservação programada para o patrimônio da região da Lombardia resulta de uma parceria entre o Politecnico di Milano, o Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia e a Direzione Generale della Regione Lombardia (Della Torre, 2002). A equipe do Politecnico de Milano realizou um importante trabalho para sítios históricos de Roma que contemplou pesquisa e experiências em campo para o desenvolvimento de metodologia operacional para a realização de inspeções periódicas e a elaboração de planos e programas de manutenção (Cecchi; Gasparoli, 2010; 2012).

O “*Codice dei beni culturali e del paesaggio de 2004*” (Itália, 2004) definiu a prevenção — entendida como “o conjunto de atividades destinadas a limitar as situações de risco relacionadas ao bem cultural no seu contexto” — como estratégia principal para garantir a preservação do patrimônio cultural italiano. Ao contrário de Portugal e Espanha, anteriormente mencionados, ainda não existem normas ou orientações nacionais específicas para o desenvolvimento de planos de conservação preventiva para bens edificados na Itália, mas as iniciativas realizadas por universidades, instituições de pesquisa e governos locais têm apresentado importantes resultados para a disseminação dessa ferramenta de gestão. Essas experiências contemplam inovações importantes, como a integração com a plataforma HBIM, partindo da compreensão de que a gestão integrada das informações tem importância estratégica para os processos de conservação (Della Torre, 2021).

A experiência do Monumentenwacht em diferentes países europeus se baseia em inspeções periódicas e na elaboração de documentos orientados pela norma europeia EN 16096:2012 sobre relatórios de estado de conservação para o patrimônio

edificado (CEN, 2012). Embora não apresentem a abrangência de um plano de conservação preventiva, esses relatórios, direcionados aos proprietários de edifícios históricos e profissionais a serem contratados por eles, contemplam avaliação do estado de conservação dos elementos que compõem a edificação, indicação de ações prioritárias a serem realizadas, e definição da periodicidade das ações e dos custos estimados (Wu; Laar, 2021). Associada a ações de capacitação e sensibilização, essa iniciativa busca ampliar a conscientização da sociedade sobre a importância das ações rotineiras de manutenção e conservação de bens culturais.

No Brasil, as políticas de preservação passaram a incorporar de maneira mais direta a abordagem preventiva a partir da primeira década dos anos 2000. O Instituto Brasileiro de Museus lançou, em 2013, o Programa de Gestão de Riscos ao Patrimônio Musealizado Brasileiro, revisto em 2021 (Ibram, 2013; 2021; 2022). Considerando que muitos museus brasileiros se encontram instalados em edificações históricas adaptadas ao uso museal, o programa tem estimulado a elaboração de planos de gestão de riscos para esses conjuntos (acervos móveis e edifícios) tendo como referência principal o Método ABC de Gestão de Riscos para o patrimônio cultural.

A Política de Patrimônio Cultural Material lançada pelo Iphan em 2018 se ampara em princípios que contemplam a necessidade de participação social na elaboração dos instrumentos de preservação e a definição de estratégias que contribuam para o desenvolvimento sustentável e para a sustentabilidade dos próprios bens culturais. A política preconiza a “adoção sistemática de hábitos e práticas preventivas” e a instituição de parâmetros, estratégias e procedimentos para avaliação e redução de riscos ao patrimônio cultural (Iphan, 2018, p. 12). Define como principais instrumentos para a conservação e gestão do patrimônio cultural as diretrizes de conservação, os diagnósticos e projetos e os planos de conservação.

Proposta de estrutura

Considerando as experiências desenvolvidas em instituições brasileiras e as referências internacionais, apresentaremos a seguir uma proposta de estruturação de plano de conservação preventiva que considera as interrelações entre sítio, edifício histórico e acervos móveis, e se organiza em quatro módulos: caracterização, diagnóstico, avaliação de riscos e procedimentos (Fig. 40). Esses módulos sistematizam as estratégias discutidas nos capítulos anteriores em documentos (a serem revistos periodicamente) que devem ficar acessíveis para os diferentes atores responsáveis pela conservação do conjunto, orientando suas ações. A elaboração do plano deve ser realizada por equipe multidisciplinar, podendo ser necessária a participação de consultores externos.

O módulo de ‘caracterização’ reúne informações sobre o bem cultural (ou conjunto de bens), entendido no contexto em que está inserido. Contempla o levantamento e a análise de informações sobre a região e o sítio, incluindo perfil da população local e dados sobre clima, características do terreno, proximidade com corpos d’água, edificações existentes, vegetação e paisagem etc. Organiza informações sobre história do edifício, usos, gestão, principais intervenções realizadas, características arquitetônicas, materiais construtivos e instalações. Inclui, ainda, o mapeamento dos diferentes atores que interagem com o edifício e os acervos móveis nele abrigados, bem como registra os valores atribuídos ao conjunto.

O módulo de ‘diagnóstico’ concentra informações sobre os levantamentos e análises descritos no Capítulo 2, incluindo estado de conservação do edifício e dos acervos, avaliação ambiental e avaliação estrutural (quando necessária), buscando estabelecer relações de causa e efeito entre os problemas identificados e os diferentes agentes de deterioração.

O módulo de ‘avaliação de riscos’ contempla listagem abrangente dos riscos identificados, análise dos riscos para determinação de sua magnitude, e comparação dos resultados para o estabelecimento de prioridades de ação, tal como descrito no Capítulo 4.

Por fim, o módulo de ‘procedimentos’ reúne informações sobre as estratégias de atuação com foco na prevenção de danos, considerando as prioridades identificadas na etapa de avaliação de riscos. Essas estratégias, discutidas nos capítulos 3, 5, 6 e 7, incluem diretrizes conceituais, planejamento das intervenções, conservação programada, limpeza e segurança. Estabelece orientações para a realização do monitoramento e do controle ambiental e estratégias de educação patrimonial.

O plano de conservação preventiva deve ser complementado por documentos que tratem especificamente do planejamento para emergências, o que não faz parte do escopo da presente publicação.

Figura 40. Estrutura esquemática do Plano de Conservação Preventiva.



Roteiro para elaboração de planos de conservação preventiva

O roteiro apresentado a seguir foi adaptado do Programa de Conservação e Restauração da Política de Preservação e Gestão de Acervos Culturais das Ciências e da Saúde (Fiocruz, 2017).

MÓDULO 1. Caracterização

CONTEXTO

Localização

Situar o conjunto analisado (edifício e acervos móveis), em relação à região e ao sítio onde está localizado. Analisar as características e os fatores de risco relacionados à região e ao sítio, tais como: proximidade a fontes de água (rio, mar, lago, baía); fontes de poluentes (indústrias, vias de tráfego intenso); fontes de incêndio (indústrias, matas, subestações); e segurança (conflito armado, vandalismo). Utilizar dados de cartografia da região e fotografias aéreas que possam contribuir para a compreensão sobre a localização geográfica do bem e as características do território em que está inserido.

Características do terreno

Levantar as características do terreno onde está implantado o edifício, buscando identificar a presença de lençol freático; características do solo; áreas sujeitas a inundações ou deslizamentos. Sempre que possível, utilizar dados de sondagem do terreno.

Vegetação e paisagismo

Identificar o tipo de vegetação existente no jardim e/ ou no entorno do edifício e a influência sobre sua conservação: proteção em relação à radiação solar; atração de pragas, como insetos e morcegos; retenção de umidade; facilidade de acesso ao edifício por assaltantes; danos causados pelo crescimento de raízes;

possibilidade de entupimento de calhas e sistemas de drenagem causada pelo acúmulo de folhas; propagação de microrganismos causada por resíduos vegetais etc.

Construções no entorno

Identificar o tipo de edificação existente no entorno do edifício e a influência sobre sua conservação: barreiras em relação à ventilação; retenção de calor; reflexão de luz; tráfego de pessoas e veículos gerados pelo seu uso etc.

Pavimentação

Identificar o tipo de pavimentação existente no jardim e/ou no entorno do edifício e a influência sobre sua conservação: permeabilidade em relação às chuvas; fontes de particulados — pavimentação com saibro e areia —; etc.

CLIMA

Temperatura

Identificar as características relacionadas à temperatura do local (região e sítio) onde está localizado o edifício. Analisar as temperaturas registradas, as diferenças ao longo do ano (contemplando as quatro estações) e as variações observadas durante o dia. Utilizar dados de institutos de meteorologia, como o INMET, e de monitoramento realizado pela instituição no sítio onde está implantado o edifício. Organizar os dados em planilhas e gráficos (mensais, anuais etc.) que ajudem na análise. Considerar cenários de alterações relacionadas às mudanças climáticas.

Umidade relativa

Identificar as características relacionadas à umidade relativa do local (região e sítio) onde está localizado o edifício. Analisar as medidas registradas para umidade relativa ao longo do ano (contemplando as quatro estações) e as variações observadas durante o dia. Utilizar dados de institutos de meteorologia e de monitoramento realizado pela instituição no sítio onde está implantado o edifício.

Pluviometria

Identificar os índices de chuva característicos da região ao longo do ano e estabelecer as relações com os índices de umidade relativa identificados. Analisar as características das chuvas que ocorrem no local com mais frequência (intensidade; duração; se acompanhada ou não por vento etc.). Utilizar dados de institutos de meteorologia, observação feita no local e dados levantados com as equipes responsáveis pelo edifício e pelos acervos móveis.

Movimentação do ar

Identificar os padrões de movimentação do ar (ventos predominantes e frequência) no sítio onde está localizado o edifício. Utilizar dados de institutos de meteorologia e softwares de análises de dados para conforto ambiental.

Radiação solar

Identificar os padrões de radiação solar observados no sítio onde está localizado o edifício e sua influência sobre a temperatura e a luz natural nos ambientes internos. Utilizar dados de institutos de meteorologia e softwares de análises de dados para conforto ambiental.

Qualidade do ar

Levantar dados sobre a qualidade do ar no sítio onde está localizado o edifício (presença de particulados e poluentes gasosos) e sua influência sobre a qualidade do ar nos espaços internos. Utilizar dados de institutos de meteorologia, instituições de proteção do meio ambiente (como o INEA) e de monitoramento realizado pela instituição nos sítios onde está implantado o edifício.

EDIFÍCIO E JARDINS

História

Sistematizar e analisar informações — obtidas por meio de pesquisas arquivística, bibliográfica e de fontes orais —, objetivando conhecer e situar a edificação no tempo. Incluir dados sobre data de construção, autores do projeto, construtores, usos etc. Utilizar fotografias históricas e atuais, bem como plantas da edificação.

Histórico das intervenções

Descrever e analisar as principais intervenções realizadas no edifício. Indicar em plantas, cortes e vistas as principais alterações realizadas, com respectiva datação.

Proteção, normas e legislações

Descrever as normas e legislação pertinentes à edificação. Destacar os aspectos relacionados ao tipo de proteção (tombamento federal, estadual ou municipal) e as informações existentes no processo de tombamento.

Características arquitetônicas

Descrever as características arquitetônicas da edificação, destacando aspectos relacionados à composição, ao estilo, às principais influências etc. Destacar os atributos principais da edificação.

Materiais, técnicas e sistemas construtivos

Descrever os materiais e técnicas construtivas empregados na edificação, incluindo origem do material, dimensões e características. Organizar as informações de acordo com a estrutura de sistemas/subsistemas/elementos:

- Fundações;
- Estrutura;
- Cobertura;

- Vedações
 - paredes;
 - esquadrias;
 - divisórias;
 - outros tipos de vedações (cobogós etc.);
- Revestimentos
 - externos;
 - internos;
- Equipamentos e elementos complementares
 - equipamentos sanitários;
 - mobiliário;
 - iluminação;
- Jardins e paisagismo.

Bens integrados

Descrever os bens integrados existentes no edifício, incluindo autoria, dimensões, materiais, características e data de fabricação e instalação, quando possível. São exemplos de bens integrados: painéis de azulejos artísticos; de estuque, e madeira (lambris); louças; luminárias; mosaicos; parquets; ornatos; vitrais; conjuntos escultóricos fixos; placas comemorativas; e pinturas artísticas de paredes e tetos.

Instalações

Descrever as características principais das instalações existentes e, quando possível, identificar o período de execução, incluindo:

- Hidráulica e sanitária;
- Elétrica;
- Circuito fechado de TV/Segurança;
- Detecção e combate a incêndio;
- Mecânicas (climatização, exaustão etc.).

ACERVOS MÓVEIS

Tipo de acervo

Identificar os tipos de acervo (arquivístico, bibliográfico, museológico, arqueológico, biológico) abrigados no edifício.

História

Analisar o histórico de constituição e localização dos acervos e a influência sobre sua conservação.

Histórico das intervenções

Descrever e analisar as principais ações de conservação e restauração realizadas no acervo.

Uso dos acervos

Identificar os tipos de uso dos acervos (exposições internas e externas; pesquisa; educação; divulgação etc.).

Sensibilidade dos acervos

Identificar os materiais predominantes nos acervos (inorgânicos, orgânicos, compostos) e sua sensibilidade aos diferentes agentes de deterioração.

MAPEAMENTO DE ATORES

Identificar os atores (indivíduos/profissionais, departamentos, grupos e instituições) internos e externos à instituição que têm influência e/ou interesse na conservação e no uso do edifício e dos acervos móveis.

VALORES E SIGNIFICAÇÃO

Identificar os valores atribuídos ao edifício e acervos móveis pelos diferentes atores que interagem com o conjunto. Categorias de valor (científico, histórico, social, artístico, simbólico, econômico, raridade/singularidade) podem ser utilizadas para auxiliar no

processo de valoração e análise da significação dos bens culturais. Estabelecer o valor relativo dos diferentes elementos que compõem o conjunto.

MÓDULO 2. Diagnóstico

EDIFÍCIO E JARDINS

Uso e ocupação

Identificar os usos e forma de ocupação dos espaços internos e externos e sua relação com a conservação do edifício. Localizar as áreas de guarda, exposição e consulta dos acervos móveis e sua relação com os demais espaços do edifício.

Análise do estado de conservação

Analisar o estado de conservação dos elementos, sistemas e subsistemas do edifício e sua relação com os agentes de deterioração. Identificar os processos de deterioração ativos e inativos, quando possível. Seguir a estrutura de sistemas/subsistemas/elementos utilizada no Módulo 1. Utilizar fotografias e registros gráficos (mapeamento de danos) para ilustrar e registrar o estado de conservação observado.

Avaliação estrutural

Identificar as características estruturais do edifício e analisar seu estado de conservação (capacidade de carga, resistência estrutural aos ventos, resposta estrutural à vibração etc.).

Avaliação ambiental

Analisar o comportamento do edifício em relação aos agentes ambientais de deterioração e sua influência sobre a conservação dos acervos móveis e o conforto humano (considerando inércia térmica, controle de umidade, ventilação, iluminação, poluentes). Utilizar dados de monitoramento ambiental realizado pela instituição e informações relativas às características da edificação: espessura das paredes e tipo de material construtivo; quantidade de aberturas nas alvenarias e vedações em vidro; características

da cobertura — terraços planos, telhados, presença de beirais; e revestimentos externos. Realizar análises comparativas entre os dados externos (ver “Clima”) e internos visando compreender de que forma as diferentes camadas de envoltório atuam enquanto barreiras de proteção.

ACERVOS MÓVEIS

Estado de conservação

Análise do estado de conservação dos itens do acervo (por amostragem ou item a item, dependendo da dimensão e do tipo de acervo) e sua relação com os agentes de deterioração identificados. Identificar os processos de deterioração ativos e inativos, quando possível.

MÓDULO 3. Avaliação de Riscos

Identificar, analisar e priorizar os riscos para a edificação e os acervos móveis, objetivando subsidiar estratégias adequadas de tratamento dos riscos, seguindo as etapas definidas pela NBR ISO 31000 – Gestão de Riscos: princípios e diretrizes.

IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Elaborar listagem geral dos riscos identificados para os edifícios e acervos contemplados de forma sistemática e abrangente.

ANÁLISE DE RISCOS

Análise detalhada dos riscos identificados, considerando a probabilidade ou a rapidez de ocorrência e o impacto esperado sobre os bens culturais para quantificar sua magnitude, assim como para permitir a comunicação eficaz desses riscos a diferentes interlocutores. Utilizar ferramentas de análise de riscos (matriz de probabilidade X impacto; escalas ABC etc.) de acordo com o método de gestão de riscos adotado.

AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliar os riscos segundo suas respectivas magnitudes e incertezas associadas; os aspectos em comum (causas, mecanismos etc.); e outros critérios de risco pré-definidos para gerar argumentos a serem utilizados nos processos decisórios referentes a quais riscos serão mitigados e com que prioridade.

MÓDULO 4. Procedimentos

DIRETRIZES E CRITÉRIOS DE INTERVENÇÃO

Descrever as diretrizes gerais e os critérios para a intervenção no edifício, levando em consideração os valores atribuídos e os princípios teóricos da preservação de bens culturais.

PLANEJAMENTO DAS INTERVENÇÕES E TRATAMENTO DOS RISCOS

Descrever as prioridades de ação relacionadas ao edifício e aos acervos (incluindo execução de obras; atualização das instalações; treinamento das equipes etc.), definidas a partir dos dados obtidos na avaliação de riscos.

CONSERVAÇÃO PROGRAMADA

Definir especificações técnicas e periodicidade para a execução de procedimentos de conservação no edifício e pequenas intervenções (instalação de passadiços e escadas de acesso à cobertura, por exemplo) que contribuam para a prevenção de danos. Incluir rotinas de monitoramento e inspeção. Para a elaboração das fichas de inspeção e de procedimentos (conservação preventiva, conservação corretiva, limpeza), seguir a lógica de sistemas/subsistemas/elementos adotada no Módulo 1.

CONSERVAÇÃO DOS ACERVOS MÓVEIS

Definir procedimentos para higienização, conservação e pequenas intervenções nos acervos móveis.

LIMPEZA

Definir orientações sobre procedimentos adequados para a limpeza do edifício, incluindo orientações específicas para a limpeza nas áreas de guarda e exposição dos acervos móveis.

SEGURANÇA

Definir orientações sobre procedimentos adequados para a segurança do edifício, dos acervos móveis e dos usuários, incluindo a definição de níveis de acesso de funcionários, visitantes e pesquisadores aos diferentes espaços.

MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL

Definir orientações para a coleta periódica de dados e a análise das informações e estratégias para controle de agentes de deterioração, como temperatura, umidade relativa, luz, radiação ultravioleta, poluentes e pragas.

EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

Definir estratégias de sensibilização e de disseminação de informações para os usuários dos acervos, visitantes e ocupantes do edifício.

Revisão e atualização periódica do plano

Os planos de conservação preventiva devem ser revistos periodicamente para atualização, ampliação de escopo, revisão do planejamento, substituição de especificações etc. A proposta apresentada nesta publicação, que contempla a elaboração do plano em módulos, visa facilitar esse processo de atualização.

O módulo de caracterização tende a ser menos alterado, podendo ser complementado em decorrência da identificação de documentos que forneçam dados adicionais sobre a construção e a história do conjunto, por exemplo. Informações resultantes de análises laboratoriais e outras investigações que contribuam para a caracterização dos materiais e elementos do edifício também podem motivar a revisão do documento.

O módulo de diagnóstico precisa, necessariamente, ser revisto periodicamente para atualização em relação aos danos e processos de deterioração que se agravaram e foram controlados ou eliminados em decorrência das ações implementadas (ou de alguma mudança de contexto). Da mesma forma, o módulo de avaliação de riscos deve ser atualizado a cada novo ciclo de gestão de riscos, como preconiza a NBR ISO 31000 (ABNT, 2018), levando em consideração as alterações no contexto (social, político, ambiental, econômico etc.); a identificação ou a eliminação de riscos; e a realização de novas análises para alguns riscos, levando em consideração o histórico atualizado de incidentes com o bem e a compreensão ampliada sobre determinados processos em decorrência de pesquisas realizadas. Essa revisão trará subsídios para o replanejamento das ações, ou seja, para a atualização do módulo de procedimentos. A atualização ou o lançamento de normas técnicas; alterações nas políticas de preservação que incidem sobre o bem; ou mudanças em relação ao orçamento e às equipes disponíveis também poderão motivar a revisão desse módulo.

A implementação dos planos de conservação preventiva depende de uma mudança cultural que não se dá de forma imediata. Em muitos casos será necessário um longo tempo de gestação, convencimento, obtenção de recursos e implementação para que seja possível

a passagem de uma estratégia de intervenções sucessivas, aplicando esforços e recursos dispendiosos de forma intermitente quando os bens culturais sofrem uma deterioração cíclica muito significativa, para uma estratégia de prevenção através de um esforço sistemático adaptado aos recursos e mantido ao longo do tempo para melhorar o estado de conservação e integridade do patrimônio cultural (Herráez; Pastor; Durán, 2019, p. 106).

Como nos lembra Della Torre (2010), a prevenção não tem como objetivo a ilusão de uma conservação estável do patrimônio edificado, mas o aprimoramento da gestão da sua transformação no tempo de forma sustentável.

REFERÊNCIAS

- ACCARDO, Giorgio; GIANI, Elisabetta; GIOVAGNOLI, Annamaria. The Risk Map of Italian Cultural Heritage. *Journal of Architectural Conservation*, v. 9, n. 2, 2003, p. 41-57.
- ADAMI, Andrea; BRUNO, Nazarena; ROSIGNOLI, Olga; SCALA, Barbara. HBIM for Planned Conservation: A New Approach to Information Management. Viena: *Proceedings of the 23rd International Conference on Cultural Heritage and New Technologies*, 2019.
- AKERBOOM, Jacques. *Monumentenwacht in the Netherlands. From restoration to preventive maintenance*. Oslo: 8th European Heritage Heads Forum Annual Meeting, maio 2013. Disponível em: https://ehhf.eu/wp-content/uploads/2020/11/2_2_MonWachtPresOslo_24_May_2013.pdf. Acesso em: 16 set. 2024.
- AMERICAN INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS (AIC); ASSOCIATION FOR PRESERVATION TECHNOLOGY (APT). *New Orleans Charter for joint preservation of historic structures and artifacts*. Montreal; Nova Orleans: AIC; APT, 1992. Disponível em: [https://www.culturalheritage.org/docs/default-source/resources/administration/governance/position-papers-and-statements/new-orleans-charter-for-joint-preservation-of-historic-structures-and-artifacts-\(1992\).pdf?sfvrsn=181d875e_10](https://www.culturalheritage.org/docs/default-source/resources/administration/governance/position-papers-and-statements/new-orleans-charter-for-joint-preservation-of-historic-structures-and-artifacts-(1992).pdf?sfvrsn=181d875e_10). Acesso em: 16 set. 2024.
- ARQUIVO NACIONAL. Equipe de Conservação. *Gerenciamento de riscos: do planejamento à execução*. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/arquivonacional/pt-br/centrais-de-conteudo-old/manual-gerenciamento-riscos-2019-digital-miolo-online-pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR ISO 31000. Gestão de Riscos – princípios e diretrizes*. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR IEC 31010. Gestão de riscos – Técnicas para o processo de avaliação de riscos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 16636-2:2017. Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos. Parte 2: Projeto arquitetônico*. Rio de Janeiro: ABNT, 2017a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR ISO/IEC 17025:2017. Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração*. Rio de Janeiro: ABNT, 2017b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 16747:2020. Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento*. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 5674:2024. Manutenção de edificações. Requisitos para o sistema de gestão da manutenção*. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.
- ASSOCIATION DES RESTAURATEURS D'ART ET D'ARCHEOLOGIE DE FORMATION UNIVERSITAIRE (ARAAFU). *III Colloque sur la Conservation Restauration des Biens Culturels: La Conservation Preventive*. Paris: ARAAFU; CCI; ICCROM, 1992.
- ASSOCIATION FOR HERITAGE PRESERVATION OF THE AMERICAS (APOYONLINE). *Quadro para a preservação de coleções patrimoniais: estratégias para evitar ou reduzir os danos*. Rockville: APOYOnline, 2020.
- BECK, Ingrid (coord.). *Meio Ambiente*. Tradução de Elizabeth Larkin Nascimento e Francisco de Castro Azevedo. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 1997. Disponível em: http://siarq02.siarq.unicamp.be/cpba/cadtec_14-17.htm. Acesso em: ago. 2020.
- BELTRAN, Vincent. Technical Note 3: Psychrometric Processes for Environmental Management. In: TAYLOR, Joel; BELTRAN, Vincent L. (eds.) *Managing Collection Environments: Technical Notes and Guidance*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 2023.
- BRANDI, Cesare. *Teoria da restauração*. Tradução de Beatriz Mugayar Kuhl. Cotia: Ateliê Editorial, 2004.

- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Portaria n.º 313, de 23 de março de 2012*. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2012/portaria_313_aprova_a_nr_35.pdf. Acesso em: 15 ago. 2024.
- BROKERHOF, Agnes W. Collection Risk Management – The Next Frontier. In: *Cultural Property Protection Conference*. Ottawa: Canadian Museums Association, 2006, p. 1-5. Disponível em: <https://www.museums.ca/uploaded/web/docs/PPP.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- BROWN, J.P.; ROSE, William B. Development of humidity recommendations in museums and moisture control in buildings. *CoOL – Conservation Online*, 1997. Disponível em: <http://cool.conservation-us.org/byauth/brownjp/humidity1997.html>. Acesso em: 18 out. 2011.
- CALLOL, Milagros Vaillant. Conservação preventiva para instituições cariocas que custodiam bens culturais. *Acervo*, v. 23, n. 2, jul./dez. 2010, p. 77-88. Disponível em: <https://revista.an.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/28/28>. Acesso em: ago. 2024.
- CAMACHO, Clara Frayão. Apresentação. In: INSTITUTO DOS MUSEUS E DA CONSERVAÇÃO. *Plano de Conservação Preventiva. Bases orientadoras, normas e procedimentos*. Lisboa: Ministério da Cultura – Instituto dos Museus e da Conservação, 2007. Disponível em: <https://www.patrimoniocultural.gov.pt/publicacao/plano-de-conservacao-preventiva-bases-orientadoras-normas-e-procedimentos/>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- CANADIAN CONSERVATION INSTITUTE (CCI). *Framework for Preserving Heritage Collections. Strategies for Avoiding or Reducing Damage*. Ottawa: CCI, 2014. Disponível em: https://www.canada.ca/content/dam/pch/documents/services/collections-management-systems/CCI_EN_framework_poster.pdf. Acesso em: 20 ago. 2024.
- CANADIAN CONSERVATION INSTITUTE (CCI). *Agents of Deterioration*. 26 set. 2017. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration.html>. Acesso em: ago. 2024.

- CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de. *O espaço como elemento de preservação dos acervos com suporte em papel*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Letras, 1998.
- CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de. *O projeto de conservação preventiva do Museu Casa de Rui Barbosa*. Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa, s/d. Disponível em: http://antigo.casaruibarbosa.gov.br/dados/DOC/artigos/a-j/FCRB_ClaudiaCarvalho_Projeto_de_conservacao_preventiva_do_museu_Casa_de_Rui_Barbosa.pdf. Acesso em: ago. 2024.
- CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de; JOLY, Maria C.; TAVARES, Laís. *House of Rui Barbosa Museum: a preventive conservation plan based on an environmental control strategy*. Rio de Janeiro: 13th Triennial Meeting Preprints, v. I, 2002, p. 86-89. Disponível em: http://antigo.casaruibarbosa.gov.br/dados/DOC/artigos/a-j/FCRB_ClaudiaCarvalho_House_of_RuiBarbosaMuseum_A_preventive_conservation_plan_based_on_an_environmental_control_strategy.pdf. Acesso em: ago. 2024.
- CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de; COSTA, Fernanda de Oliveira Nascimento; CORDEIRO, Patrícia Cavalcante. *O gerenciamento de riscos como instrumento para preservação de edifícios históricos que abrigam coleções: o estabelecimento de um plano para o Museu Casa de Rui Barbosa*. Salvador: IAB – BA (4º Encontro Internacional ARQUI MEMÓRIA), 2013.
- CASSAR, May. *Environmental management: guidelines for museums and galleries*. Londres: Rutledge, 1995.
- CASSAR, May. *Interdisciplinarity in preventive conservation*. Londres: UCL, 2006.
- CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de; COELHO, Carla Maria Teixeira. Aplicação do Método ABC de Gestão de Riscos para o Patrimônio Cultural: duas experiências brasileiras. In: CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de; COELHO, Carla Maria Teixeira; PINHEIRO, Marcos José de A. (orgs.). *Abordagens e experiências na preservação do patrimônio cultural nas Américas e Península Ibérica*. 1. ed. Rio de Janeiro: Mórula, 2021. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46043>. Acesso em: ago. 2024.

- CASSAR, May. *Environmental management: guidelines for museums and galleries*. Londres: Rutledge, 1995.
- CATO, Paisley S.; WALLER, Robert. *Agent of deterioration: dissociation*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2023. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/dissociation.html>. Acesso em: 02 out. 2024.
- CECCHI, Roberto; GASPAROLI, Paolo. *Prevenzione e manutenzione per i beni culturali edificati. Procedimenti scientifici per lo sviluppo delle attività ispettive. Il caso studio delle aree archeologiche di Roma e Ostia Antica*. Florença: Alinea editrice, 2010.
- CECCHI, Roberto; GASPAROLI, Paolo. *Preventive and planned maintenance of protected buildings. Methodological tools for the development of inspection activities and maintenance plans*. Florença: Alinea International, 2012.
- CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (CEMADEN). *Ameaças naturais*. Brasília: Cemaden, 26 maio 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/paginas/ameacas-naturais>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- COELHO, Carla Maria Teixeira. *Gestão de riscos para sítios históricos: uma discussão sobre valor*. Tese (doutorado em arquitetura e urbanismo). Universidade Federal Fluminense, 2018. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/24028/Carla%20Maria%20Teixeira%20Coelho.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 ago.
- COELHO, Carla Maria Teixeira; CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de. O diagnóstico de conservação como ferramenta da conservação preventiva: Pavilhão Mourisco e coleções – Fundação Oswaldo Cruz. In: VIEIRA, Eduarda (ed.). *IX Jornadas da Arte e Ciência UCP. V Jornadas da ARP: homenagem a Luís Elias Casanovas. A Prática da Conservação Preventiva*. Porto: Universidade Católica Editora, 2015, p. 111-122. Disponível em: <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/39345>. Acesso em: 20 jul. 2024.

- COELHO, Carla Maria Teixeira; SÁ, Bruno Teixeira de; ANDRADE, Inês; SILVA, Elisabete Edelvita Chaves da; PINHEIRO, Marcos José de Araújo. Plano de conservação preventiva para o Pavilhão Mourisco da Fundação Oswaldo Cruz. In: *Anais do 3º Simpósio Científico do ICOMOS Brasil*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2019. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/iisimposioicomosbrasil/149250-plano-de-conservacao-preventiva-para-o-pavilhao-mourisco-da-fundacao-oswaldo-cruz/>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- COELHO, Carla Maria Teixeira; PINHEIRO, Marcos José; SÁ, Bruno; SERRANO, Nathália Vieira. *A gestão de riscos como estratégia para a preservação do patrimônio cultural das ciências e da saúde*. Rio de Janeiro: Mórula, 2023. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/57348>. Acesso em: 18 maio 2024.
- COELHO, Carla Maria Teixeira; PINHEIRO M.J.; SILVA, W.; PEDERZOLI JR, J.L.; LAMBERT, S.; MICHALSKI, S. Developing a free web-based tool using the ABC Method to support sustainable risk management in cultural heritage. In: *Working Towards a Sustainable Past. ICOM-CC 20th Triennial Conference Preprints*. Valência: ed. J. Bridgman, 18-22 set. 2023; Paris: International Council of Museums, 2023.
- COHEN, David. Viejos problemas, nuevos desafíos: la valoración de colecciones y la gestión de riesgos para la conservación preventiva. In: PINHEIRO, Marcos José de A.; CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de; COELHO, Carla Maria Teixeira (orgs.). *Abordagens e experiências na preservação do patrimônio cultural nas Américas e Península Ibérica*. 1. ed. Rio de Janeiro: Mórula, 2021. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46043>. Acesso em 20 ago.2024. Acesso em: ago. 2024.
- CROCKFORD, G. N. The Bibliography and History of Risk Management: Some Preliminary Observations. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, v. 7, n.v23, abr. 1982, p. 169-179.
- CONRAD, Ernest A. The Realistic Preservation Environment. *National Archives*, mar. 1999. Disponível em: <http://www.archives.gov/preservation/storage/realistic-preservation-environment.html>. Acesso em: ago. 2024.

- COC-FIOCROUZ; ICCROM; CCI. *Sistema ABC de gestão de riscos para o patrimônio cultural. Versão 1.3.3*. Rio de Janeiro: COC/Fiocruz; ICCROM; CCI, 2022. Disponível em: <https://www.coc.fiocruz.br/index.php/pt/patrimonio-cultural/sistema-abc-de-gestao-de-riscos>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- CUNHA, George M. *Métodos de evaluación para determinar las necesidades de conservación en bibliotecas y archivos: un estudio del RAMP con recomendaciones prácticas*. Paris: Unesco, 1988. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000080930_spa. Acesso em: ago. 2024.
- DARDES, Kathleen, DRUZIK, James. Managing the environment: an update on preventive conservation. *Conservation: the GCI newsletter*, v. 15, n. 2, 2000, p. 4-9.
- DARDES, Kathleen. The Latin American Consortium. *Conservation: the GCI newsletter*, v. 16, n. 3, 2001, p. 24-26.
- DARDES, Kathleen; AVRAMI, Erica C. Avrami; DE LA TORRE, Mart; HARRIA, Samuel Y.; HENRY, Michael; JESSUP, Wendy Claire. *The Conservation Assessment: A Proposed Model for Evaluating Museum Environmental Management Needs*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 1999. Disponível em: http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/evaluating_museum_environmental_mngmnt_english. Acesso em: 25 jul. 2024.
- DELLA TORRE, Stefano. *La conservazione programmata del patrimonio storico architettonico. Linee guida per il piano di manutenzione e il consuntivo*. Milão: Edizioni Angelo Guerini; Associati SpA, Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia, 2002.
- DELLA TORRE, Stefano. Preventiva, integrata, programmata: le logiche coevolutive della conservazione. *Pensare la prevenzione. Manufatti, usi, ambienti. Atti del XXVI convegno Scienza e Beni culturali, Bressanone*. Veneza: Arcadia Ricerche, 2010, p. 67-76.
- DELLA TORRE, Stefano. Italian perspective on the planned preventive conservation of architectural heritage. *Frontiers of Architectural Research*, v. 10, n. 1, mar. 2021, p. 108-116.
- DIONNE, G. *Risk Management: History, Definition and Critique*. Quebec: CIRRELT, 2013.

- DORGE, Valerie; JONES, Sharon L. *Building an emergency plan: a guide for museums and other cultural institutions*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 1999. Disponível em: https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/emergency_plan.pdf. Acesso em: ago. 2024.
- COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION (CEN). *EN 16096:2012. Conservation of cultural property. Condition survey and report of built cultural heritage*. Bruxelas: CEN, 2012.
- ENNES, Camilla Saturnino Braga. *Mapeamento e classificação dos elementos e bens integrados dos edifícios Pavilhão Figueiredo de Vasconcellos (Quinino) e Pavilhão Mourisco para subsidiar os planos de Conservação Programada*. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz – Fiocruz, 2022.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. CASA DE OSWALDO CRUZ. *Política de Preservação e Gestão de Acervos Culturais das Ciências e da Saúde*. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2013. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/15276>. Acesso em: 06 jul. 2024.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. CASA DE OSWALDO CRUZ. *Programa de Conservação e Restauração de Acervos*. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/62120>. Acesso em: 06 jul. 2024.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. CASA DE OSWALDO CRUZ. *Relatório de divulgação dos resultados do primeiro ciclo de aplicação da metodologia de gestão de riscos para o patrimônio cultural da Fiocruz*. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/42316>. Acesso em: ago. 2024.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. CASA DE OSWALDO CRUZ. *Política de Preservação dos Acervos Científicos e Culturais da Fiocruz: atualização: 18.09.2020*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/44749>. Acesso em: 06 jul. 2024.
- GASPAROLI, Paolo. La manutenzione preventiva e programmata del patrimonio storico tutelato come prima forma di valorizzazione. *TECHNE – Journal of Technology for Architecture and Environment*, v. 3, 2012, p. 148-157.

- GONÇALVES, Willi de Barros. Diagnóstico de condições de conservação de coleções: considerações para desenvolvimento de Protocolos de Acreditação de instituições museais no cenário brasileiro. *Patrimônio e Memória*, v. 16, n. 1, jan./jun. 2020, p. 389-412.
- GOROSTIZAGA, Ramón de la Mata; IZQUIERDO, Consuelo Castillo. *Proyecto de Conservación Preventiva del Monasterio de Santa María la Real de El Pualar, Rascafría, Madrid*. Madrid: Asociación Amigos de El Pualar, 2012. Disponível em: <https://www.cultura.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:1ff9c26c-8c82-4ad2-9339-2adeaaafa61f/pcp1-1a.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- GUICHEN, Gaël de. *Climat dans Le musee*. Roma: ICCROM, 1984.
- GUICHEN, Gaël de. Preventive conservation: a mere fad or far-reaching change? *Museum International*, n. 201, v. 51, 1999, p. 4-6.
- GUICHEN, Gaël de. Conservación preventiva: ¿en qué punto nos encontramos en 2013?. *Patrimonio Cultural de España. Conservación preventiva: revisión de una disciplina*, v. 7, 2013, p.15-23. Disponível em: https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?codigo_agc=14392C_19. Acesso em: 22 ago. 2024.
- GUICHEN, Gaël de (org.). *Programa de Investigación para la conservación preventiva y régimen de acceso a la cueva de Altamira (2012-2014). Volumen IV. Plan de conservación preventiva de la Cueva de Altamira*. Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte, 2014. Disponível em: <https://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:56f523a0-7bdc-4d81-97bd-333468d1373c/volumen-iv-programa-investigacion-altamira-compressed.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2024.
- HENRY, Michael C. *Patología de las colecciones y edificios: identificación y diagnósticos. Nota Técnica. El Consorcio Latinoamericano*. Los Angeles: The J. Paul Getty Trust, 2001a.
- HENRY, Michael C. *Materiales em los edificios y las colecciones de los museos. Nota Técnica. El Consorcio Latinoamericano*. Los Angeles: The J. Paul Getty Trust, 2001b.
- HENRY, Michael C. *Suggested protocol for diagnostic monitoring in museums: Technical Note*. Los Angeles: The J. Paul Getty Trust, 2001c.

- HERRÁEZ, Juan A.; PASTOR, M.^a José; DURÁN, Daniel (orgs.). *Guía para la Elaboración e Implantación de Planes de Conservación Preventiva*. Madri: Ministerio de Cultura y Deporte / Instituto del Patrimonio Cultural de España, 2019. Disponível em: https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/guia-para-la-elaboracion-e-implantacion-de-planes-de-conservacion-preventiva_4127/. Acesso em: 08 ago. 2024.
- INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS (ICOM). *Resolutions adopted by ICOM'S 25th General Assembly*. Xangai: ICOM, 2010. Disponível em: https://icom.museum/wp-content/uploads/2018/07/ICOMs-Resolutions_2010_Eng.pdf. Acesso em: 16 set. 2024.
- INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES (ICOMOS). *Carta internacional sobre a conservação e o restauro dos monumentos e dos sítios. Carta de Veneza – 1964*. Tradução de António de Borja Araújo. Paris: ICOMOS, jan. 2007. Disponível em: https://www.icomos-teoria.org/_files/ugd/eff5d8_d3beb6e100e141a-09ae1197a6fd70525.pdf. Acesso em: 16 set. 2024.
- INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES (ICOMOS). *Carta do ICOMOS. Princípios para a análise, conservação e restauro estrutural do património arquitectónico – 2003*. Tradução de António de Borja Araújo. Paris: ICOMOS, dez. 2006. Disponível em: https://www.icomos-teoria.org/_files/ugd/eff5d8_610b97b340614526963177e38171a9c1.pdf. Acesso em: 16 set. 2024.
- INTERNATIONAL INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS (IIC); INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS – COMMITTEE FOR CONSERVATION (ICOM-CC). *Environmental Guidelines – IIC and ICOM-CC Declaration*, 2014. Disponível em: <https://www.iiconservation.org/archives/about/policy-statements/environmental-guidelines>. Acesso em: 20 ago. 2024.
- INTERNATIONAL CENTRE FOR THE STUDY OF THE PRESERVATION AND RESTORATION OF CULTURAL PROPERTY (ICCROM) et al. *Para uma Estratégia Europeia de Conservação Preventiva*. Vantaa: EVTEK Institute of Art and Design, 2000.

- INTERNATIONAL CENTRE FOR THE STUDY OF THE PRESERVATION AND RESTORATION OF CULTURAL PROPERTY (ICCROM). LATAM-ICCROM (2008-2019): Programa para la Conservación del Patrimonio Cultural en América Latina y el Caribe. *Intervención, Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología*, v. 2, n. 3, 2011. p. 80-82.
- INTERNATIONAL MUSEUMS OFFICE. *The Athens Charter for the Restoration of Historic Monuments*. Atenas: International Museums Office, 1931. Disponível em: <https://www.icomos.org/en/resources/charters-and-texts/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/167-the-athens-charter-for-the-restoration-of-historic-monuments>. Acesso em: 16 set. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). *Programa de Gestão de Riscos ao Patrimônio Musealizado Brasileiro*. Brasília: Ibram, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/museus/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios-e-documentos/programa-de-gestao-de-riscos-ao-patrimonio-musealizado-brasileiro-2013>. Acesso em: 08 ago. 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). *Gestão de Riscos ao Patrimônio Musealizado Brasileiro. Cartilha*. Brasília: Ibram, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/museus/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/cartilha-programa-de-gestao-de-riscos-ao-patrimonio-musealizado-brasileiro-2017>. Acesso em: 08 ago. 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). *Resolução normativa n. 2, de 19 de outubro de 2020*. Brasília: Ibram, 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). *Programa de Gestão de Riscos ao Patrimônio Musealizado Brasileiro: diretrizes gerais, objetivos, eixos e linhas de atuação*. Brasília: Ibram, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/museus/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios-e-documentos/programa-de-gestao-de-riscos-ao-patrimonio-musealizado-brasileiro-2021>. Acesso em: 08 ago. 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). *Portaria Ibram nº 1143, de 30 de março de 2022*. Brasília: Ibram, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/museus/pt-br/assuntos/legislacao-e-normas/portarias/portaria-ibram-no-1143-de-30-de-marco-de-2022>. Acesso em: 20 ago. 2024.

- INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA (IPCE). *Plan Nacional de Conservación Preventiva*. Madri: IPCE; Ministerio de Cultura, 2011. Disponível em: https://ipce.mcu.es/pdfs/PN_CONSERVACION_PREVENTIVA.pdf. Acesso em: 04 ago. 2024.
- INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA (IPCE). *Plan Nacional de Conservación Preventiva. Cartilha*. Madri: IPCE; Ministerio de Cultura, s.d. Disponível em: <https://www.cultura.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:110c2ed2-c089-4f6e-85d4-9032f93c258e/folleto-imprimir-plan-conservacion.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2024.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). *Portaria n.375, de 19 de setembro de 2018*. Brasília: Iphan, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/centrais-de-conteudo/legislacao/atos-normativos/2018/portaria-no-375-de-19-de-setembro-de-2018>. Acesso em: 15 set. 2024.
- INSTITUTO DOS MUSEUS E DA CONSERVAÇÃO (IMC). *Plano de Conservação Preventiva. Bases orientadoras, normas e procedimentos*. Lisboa: Ministério da Cultura – Instituto dos Museus e da Conservação, 2007. Disponível em <https://www.patrimoniocultural.gov.pt/publicacao/plano-de-conservacao-preventiva-bases-orientadoras-normas-e-procedimentos/>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Genebra: IPCC, 2007. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Summary for policymakers*. Genebra: IPCC, 2014. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- ITÁLIA. Legge 11 febbraio 1994, n. 109. Legge quadro in materia di lavori pubblici. *Normattiva*, 01 jul. 2006. Disponível em: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/1994/02/19/41/so/29/sg/pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.

- ITÁLIA. Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002. *Normattiva*, 24 abr. 2008. Disponível em: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2004/02/24/45/so/28/sg/pdf>. Acesso em: 15 ago.2024.
- JOKILEHTO, Jukka. *A History of Architectural Conservation*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1999.
- KLÜPPEL, Griselda Pinheiro; SANTANA, Mariely Cabral de. *Manual de Conservação Preventiva para Edificações*. Brasília: Programa Monumenta, 2000.
- KLÜPPEL, Griselda Pinheiro. A conservação preventiva na formação acadêmica e sua aplicação no Museu de Arte Sacra da Universidade Federal da Bahia. In: PINHEIRO, Marcos José de A.; CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de; COELHO, Carla Maria Teixeira (orgs.). *Abordagens e experiências na preservação do patrimônio cultural nas Américas e Península Ibérica*. 1. ed. Rio de Janeiro: Mórula, 2021, p. 235-263. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46043>. Acesso em: ago. 2024.
- LIPOVEC, Neža Cebzon. *Preventive conservation in the international documents: from the Athens Charter to the ICOMOS Charter on structural restoration*. Leuven: RLICC; K.U.Leuven, 2008.
- LUCIANI, Andrea. *Historical climates and conservation environments. Historical perspectives on climate control strategies within museums and heritage buildings*. Tese (doutorado). Politécnico de Milão. Dipartimento di architettura e studi urbani (DASTU), 2013.
- LUIJENDIJK, Gert Jan. Prevention is better than cure (and less expensive). In: *First International Conference Monumentenwacht*. Amsterdam: Stichting Nationaal Contact Monumenten, 2000.
- MAEKAWA, Shin; CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de, TOLEDO, Franciza; BELTRAN, Vincent. *Sistema de controle climático para a Biblioteca Rui Barbosa: preservação da coleção e melhoria das condições de conforto dos visitantes*. Porto Alegre: 13º Congresso Internacional da Associação Brasileira de Conservadores e Restauradores de Bens Culturais; ABRACOR, 2009.

- MAEKAWA, Shin; TOLEDO, Franciza. *Sustainable climate control for historic buildings in hot and humid regions*. Florianópolis: PLEA 2001 – The 18th Conference on Passive and Low Energy Architecture, 7-9 nov. 2001.
- MAEKAWA, Shin; TOLEDO, Franciza. *Controlled ventilation and heating to preserve collections in historic buildings in hot and humid regions*. Rio de Janeiro: ICOM –CC 13th Triennial Meeting Preprints, 2002; Londres: James & James Ltd., 2002, v. 1, p. 58-65.
- MAEKAWA, Shin. Estratégias alternativas de controle climático para instituições culturais em regiões quentes e úmidas. In: BITTENCOURT, José Neves; GRANATO, Marcos; BENCHETRIT, Sarah Fassa (orgs.). *Museus, ciência e tecnologia: livro do seminário internacional*. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2007, p. 223-244.
- MAEKAWA, Shin; CARVALHO, Carla Maria Teixeira, TOLEDO, Franciza; BELTRAN, Vincent. *Sistema de controle climático para a Biblioteca Rui Barbosa: preservação da coleção e melhoria das condições de conforto dos visitantes*. Porto Alegre: 13^o Congresso Internacional da Associação Brasileira de Conservadores e Restauradores de Bens Culturais; ABRACOR, 2009.
- MAEKAWA, Shin.; BELTRAN, Vincent; CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de; TOLEDO, Franciza. Climate Controls in a Historic House Museum in the Tropics: A Case Study of Collection Care and Human Comfort. *International Preservation News*, v. 54, p. 11-16, 2011.
- MAEKAWA, Shin; BELTRAN, Vincent; HENRY, Michael. *Environmental Management for Collections: Alternative Preservation Strategies for Hot and Humid Climates*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2015.
- MAINTAIN OUR HERITAGE (MOH). *Historic building maintenance. A Pilot inspection service*. Bath: Maintain our Heritage, 2003.
- MARCON, Paul. *Agent of Deterioration: Physical Forces*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2018. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/physical-forces.html>. Acesso em: 02 out. 2024.

- MATA, Cláudia Gouveia da; ANTUNES, Alexandra de Carvalho. Proposta de plano de conservação preventiva do edifício do Museu de Arte Popular em Lisboa. In: VIEIRA, Eduarda (ed.). *IX Jornadas da Arte e Ciência UCP. V Jornadas da ARP: homenagem a Luís Elias Casanovas. A Prática da Conservação Preventiva*. Porto: Universidade Católica do Porto, 2015, p. 209-216. Disponível em: <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/39345>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- MICHALSKI, Stefan. An overall framework for preventive conservation and remedial conservation. Dresden: *Preprints of the International Council of Museums, Committee for Conservation, 9th Triennial Meeting*, 26-31 ago. 1990; Los Angeles: ICOM Committee for Conservation, 1990, p. 589-591.
- MICHALSKI, Stefan. A systematic approach to preservation: description and integration with other museum activities. In: ROY, Ashok; SMITH, Perry. *Preventive Conservation, Practice, Theory and Research: Preprints of the contributions to the Ottawa Congress*. Londres: International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (IIC), 1994, p. 8-11.
- MICHALSKI, Stefan. Care and Preservation of Collections. In: BOYLAN, P. J. (ed.). *Running a Museum: a practical handbook*. Paris: International Council of Museums, 2004, p. 51-90. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001410/141067e.pdf>. Acesso em: ago. 2024.
- MICHALSKI, Stefan. *Agent of Deterioration: Light, Ultraviolet and Infrared*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2018a. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/light.html>. Acesso em: 02 out. 2024.
- MICHALSKI, Stefan. *Agent of Deterioration: Incorrect Temperature*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2018b. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/temperature.html>. Acesso em: 02 out. 2024.
- MICHALSKI, Stefan. *Agent of Deterioration: Incorrect Relative Humidity*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2021. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/humidity.html>. Acesso em: 02 out. 2024.

- MICHALSKI, S.; PEDERSOLI JR, J. L. *The ABC Method: a risk management approach to the preservation of cultural heritage*. Ottawa: Canadian Conservation Institute; ICCROM, 2016. Disponível em: <https://www.iccrom.org/publication/abc-method-risk-management-approach-preservation-cultural-heritage>. Acesso em: ago. 2024.
- MICHALSKI, Stefan. Relative humidity: a discussion of correct/incorrect values. Washington, DC: ICOM Committee for Conservation 10th Triennial Meeting Preprints; International Council of Museums Committee for Conservation, 1993.
- MICHALSKI, Stefan. Beyond the traditional approach to preventive conservation. Entrevista a Ruth Bagan. *Rescat*, n. 30, 2016, p. 3-7. Disponível em: <https://centrederestauracio.gencat.cat/web/.content/crbmc/pdf/arxiu/RESCAT-30.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- MOTTA, Lia; REZENDE, Maria Beatriz. *Inventário. Dicionário do Patrimônio Cultural*. Brasília: Iphan, s.d. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Invent%C3%A1rio%20pdf.pdf>. Acesso em: 25 set. 2024.
- MUSEU DE SANTA MARIA DE LAMAS. *Plano de conservação preventiva*. [s.l.: s.d.].
- MUSEU DE SANTA MARIA DE LAMAS. *e-cultura.pt*. Lisboa: Centro Nacional de Cultura, 2018. Disponível em: https://www.e-cultura.pt/patrimonio_item/7742. Acesso em: 20 jul. 2024.
- OLIVEIRA, Benoni da Gama. Uso de drone e veículo de controle remoto na conservação preventiva do Núcleo Arquitetônico Histórico de Manguinhos da Fundação Oswaldo Cruz. Rockville: APOYOnline 30th Anniversary Conference Postprints, 2020, p. 144-150.
- ONU; COMISSÃO Brundtland. *Nosso futuro comum. Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1987.

- PEDERSOLI JR, J. L.; AN TOMARCHI, C.; MICHALSKI, S. *Guia de Gestão de Riscos para o patrimônio museológico*. Tradução de José Luiz Pedersoli Jr. Portugal: Ibermuseus; ICCROM, 2017. Disponível em: https://www.iccrom.org/sites/default/files/2018-01/guia_de_gestao_de_riscos_pt.pdf. Acesso em: ago. 2024.
- PINHEIRO, M. J. de A.; LOURENÇO, B. C. G. de; DUARTE, M. C. C.; FRANQUEIRA, M. L.; LOPES, D. S. *Metodologia e Tecnologia na área de manutenção e conservação de bens edificados – o caso do Núcleo Arquitetônico Histórico de Manginhos*. Rio de Janeiro: Fiocruz – Casa de Oswaldo Cruz, 2009. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/20103>. Acesso em: ago. 2024.
- PORTUGAL. *Lei 47/2004 de 19 de Agosto. Aprova a Lei Quadro dos Museus Portugueses*. Disponível em: <https://dre.tretas.org/dre/175369/lei-47-2004-de-19-de-agosto>. Acesso em: 05 ago. 2024.
- PROJETO CPBA. *Associação de Arquivistas de São Paulo*, 2001. Disponível em: <https://arqsp.org.br/cpba/>. Acesso em 15 set.2024.
- PUTT, Neal; SLADE, Sarah. *Teamwork for Preventive Conservation*. Roma: ICCROM, 2004. Disponível em: https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2021-04/iccrom_01_teamwork_en.pdf. Acesso em: 16 maio 2023.
- RUSKIN, John. *A lâmpada da memória*. Cotia: Ateliê Editorial, 2008.
- SILVA, Manoel Messias Alves da. *Dicionário terminológico da gestão pela qualidade total em serviços*. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2003.
- SPINELLI, Jayme; PEDERSOLI JR, José Luiz. *Plano de gerenciamento de riscos/salvaguarda & emergência*. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, 2011. Disponível em: https://objdigital.bn.br/objdigital2/acervo_digital/div_obrasgerais/bndigital2890/bndigital2890.pdf. Acesso em: 03 ago. 2023.
- STEWART, Deborah. *Agent of deterioration: fire*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2018. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/fire.html>. Acesso em: 02 out. 2024.

- STOVEL, Herb. *Risk preparedness: a management manual for world cultural heritage*. Roma: ICCROM, 1998. Disponível em: <https://www.iccrom.org/index.php/publication/risk-preparedness-management-manual-world-cultural-heritage>. Acesso em: 03 ago. 2023.
- STRANG, Tom; KIGAWA, Rika. *Agent of Deterioration: Pests*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2022. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/pests.html>. Acesso em: 02 out. 2024.
- TANDON, Aparna. *Ajuda de emergência ao patrimônio cultural em tempos de crise. 1 – Manual*. Roma: ICCROM, 2021a. Disponível em: https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2021-10/pt_o_fac_manual_iccrom_2021.pdf. Acesso em: 02 out. 2024.
- TANDON, Aparna. *Ajuda de emergência ao patrimônio cultural em tempos de crise. 2 – Guia prático*. Roma: ICCROM, 2021b. Disponível em: https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2021-10/pt_o_fac_guiapratico_iccrom_2021.pdf. Acesso em: 02 out. 2024.
- TÉTREAU, Jean. *Agent of Deterioration: Pollutants*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2021. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/pollutants.html>. Acesso em: ago. 2024.
- THOMSON, Garry. *The Museum Environment*. Londres: Butterworth Heinemann, 1978.
- THOMSON, Garry. *The Museum Environment*. 2 ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1986.
- TOLEDO, Franciza. *Controle ambiental através de intervenções mínimas em edifícios históricos*. Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa, 2004. Disponível em http://antigo.casaruibarbosa.gov.br/dados/DOC/palestras/memo_info/mi_2004/FCRB_MemoriaInformacao_FrancizaToledo.pdf. Acesso em: ago. 2024.
- TOLEDO, Franciza. *The Role of Architecture in Preventive Conservation*. Roma: ICCROM, 2006.

- TOLEDO, Franciza. Controle Ambiental e Preservação de Acervos Documentais nos Trópicos Úmidos. *Acervo*, v. 23, n. 2, p. 71-76, jul./dez. 2010. Disponível em: <https://revista.arquivonacional.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/27/27>. Acesso em: ago. 2024.
- TORRACA, Giorgio. *Lectures on Materials Science for Architectural Conservation*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2009. Disponível em: https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/materials_science_architectural_conserv.html. Acesso em: ago. 2024.
- TREMAIN, David. *Agent of Deterioration: Water*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2018. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/water.html>. Acesso em: 02 out. 2024.
- TREMAIN, David. *Agent of Deterioration: Thieves and Vandals*. Canadá: Canadian Conservation Institute, 2020. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/thieves-vandals.html>. Acesso em: 02 out. 2024.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. *Diagnóstico de conservação: Museu de Arte Sacra*. Salvador: Museu de Arte Sacra-UFBA, 1998.
- UNESCO. *Convenção de Haia para a Proteção de bens culturais em caso de conflito armado*. Paris: Unesco, 1954. Disponível em: https://en.unesco.org/sites/default/files/1954_Convention_EN_2020.pdf. Acesso em: 20 ago. 2024.
- VAN BALEN, Koenraad. Preventive Conservation of Monuments and Sites. In: Canziani, Andrea (ed.). *Conserving Architecture: Planned Conservation of XX century Architectural Heritage*. Milão: Electa, 2009, p. 19-21.
- VAN BALEN, Koenraad. *Preventive Conservation in the International context of the PRECOMOS network*. Cuenca: II Encuentro Precomos, Seminario-Taller de Tecnologías y restauracion de Obras en Tierra; Universidade de Cuenca, 2012, p. 33-53. Disponível em: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/39215>. Acesso em: 05 ago. 2024.

- WALLER, Robert. Conservation risk assessment: a strategy for managing resources for preventive conservation. In: Roy, Ashok; Smith, Perry. *Preventive Conservation, Practice, Theory and Research: Preprints of the contributions to the Ottawa Congress*. Londres: International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (IIC), 1994, p. 12-16.
- WALLER, Robert. Risk management applied to preventive conservation. In: ROSE, C.L.; HAWKS, C.A. e GENOWAYS, H.H. (eds.). *Storage of Natural History Collections: A Preventive Conservation Approach*. Iowa: Society for the Preservation of Natural History Collections, 1995, p. 21-28.
- WEISSHEIMER, Maria Regina (org.); BIAZIN, Cristiane Galhardo; FILHO, Dalmo Vieira; KANAN, Maria Isabel. *Conservação preventiva de imóveis antigos em núcleos históricos*. Florianópolis: Iphan, 2020.
- WU, Meipin; LAAR, Birgit van. The Monumentenwacht model for preventive conservation of built heritage: A case study of Monumentenwacht Vlaanderen in Belgium. *Frontiers of Architectural Research*, v. 10, n. 1, mar. 2021, p. 92-107.

ÍNDICE REMISSIVO

- Acervos 7, 9, 11, 13, 14, 28, 118, 123, 125, 138, 149, 154
- Acessibilidade 52, 62, 108, 111
- Agentes de deterioração 21, 35, 36, 48, 56, 58, 76, 78, 88, 98, 116,
123, 124, 125, 127
- Água 39, 41, 44, 45, 49, 50, 53, 62, 67, 76, 82, 89, 118
- Ameaças 18, 92, 111
- American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works*
(AIC) 21
- Análise de riscos 79, 83, 84, 85, 86, 91, 125
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 132
- Atores 81, 83, 88, 92, 108, 116, 123
- Autenticidade 27, 93
- Avaliação ambiental 71, 116
- Avaliação de riscos 79, 86, 89, 91, 92, 111, 116, 117, 126, 128, 132
- Base de dados 46, 104
- Bens culturais 7, 9, 10, 13, 14, 17, 23, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 38, 40,
41, 42, 52, 75, 76, 78, 79, 81, 83, 88, 89, 92, 93, 94, 98, 110, 111, 112,
113, 115, 124, 125, 126, 129, 133, 149
- Bens imóveis 17, 25, 33, 111
- Bens integrados 122
- Bens móveis 9, 10, 20, 21, 33, 108
- Camadas de envoltório 10, 47, 125
- Canadian Museum of Nature* 21
- Capacitação 23, 33, 34, 108, 110, 112, 115
- Caracterização 49, 97, 111, 116, 128
- Casa de Oswaldo Cruz 7, 8, 9, 11, 13, 14, 31, 90, 118, 138, 147, 153
- Centro Internacional de Estudos para a Conservação e
Restauração de Bens Culturais (ICCROM) 15, 20, 22, 23, 78, 90,
91, 92, 132, 137, 139, 140, 141, 146, 147, 148, 154

- Centro Internacional Raymond Lemaire para Conservação (RLICC) 25, 143
- Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) 49, 135
- Clima 50, 51, 53, 56, 116
- Codificação 96
- Coleções 9, 20, 21, 22, 26, 30, 35, 69, 77, 134, 135, 139
- Comitê Internacional do Escudo Azul 78
- Condições ambientais 17, 22, 26, 35, 36, 40, 47, 58, 64
- Conforto ambiental 108, 120
- Conforto humano 69, 70, 124
- Conservação 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 65, 69, 70, 75, 78, 81, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 134, 135, 136, 139, 140, 143, 145, 146, 147, 149, 153
- Conservação preventiva 7, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 56, 57, 58, 70, 75, 78, 90, 95, 98, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 126, 128, 134, 135, 136, 143, 145, 146, 153
- Conservação programada 9, 17, 28, 93, 94, 95, 104, 106, 108, 113, 114, 117
- Controle ambiental 14, 21, 31, 58, 62, 69, 70, 72, 74, 117, 127
- Controle climático 69
- Criminosos 37, 38, 51, 53, 76
- Dano 84
- Deterioração 17, 20, 21, 23, 27, 28, 31, 34, 35, 36, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 52, 54, 56, 58, 60, 75, 76, 78, 82, 84, 88, 89, 91, 93, 94, 97, 98, 99, 101, 102, 104, 108, 116, 123, 124, 125, 127, 128, 129
- Diagnóstico de conservação 29, 30, 34, 48, 60, 75, 98, 107, 135
- Dissociação 36
- Documentação 9, 25, 28, 47, 78, 92
- Edifícios históricos 13, 15, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 33, 35, 54, 55, 69, 74, 75, 80, 90, 95, 96, 98, 101, 104, 108, 114, 115, 134, 148
- Educação patrimonial 108, 117
- Emergência 47, 55, 108, 147, 148
- Enchente 8

English Heritage (atual *Historic England*) 24
Equipamentos de proteção individual (EPIs) 103, 107
Estabelecimento do contexto 79, 80, 91
Estado de conservação 33, 52, 53, 94, 97, 114, 115, 116, 124, 125, 129
Estágios de controle 9, 76, 88
Fogo 36, 38, 76
Forças físicas 36, 37, 76
Fundação Casa de Rui Barbosa 7, 13, 14, 22, 31, 69, 79, 134, 148, 154
Fundação Oswaldo Cruz 7, 9, 14, 28, 31, 79, 135, 136, 138, 146
Gases do efeito estufa 51, 58
Gerenciamento ambiental 10, 28, 58, 60
Gestão de riscos 5, 11, 13, 15, 17, 21, 22, 23, 27, 33, 36, 55, 75, 76, 77,
79, 80, 83, 86, 89, 90, 92, 103, 108, 113, 115, 125, 128, 132, 135, 136,
137, 138, 153
Getty Conservation Institute (GCI) 14, 26
Grupo BIZOT 57
Heritage Building Information Modelling (HBIM) 97
Identificação de riscos 79
Impacto 36, 76, 83, 89, 92, 95, 102, 103, 106, 125
Incêndio 39, 54, 55, 81, 82, 88, 89, 108, 118, 122
Inspeção 9, 24, 25, 28, 65, 96, 98, 99, 100, 103, 104, 105, 106, 107,
108, 126
Instalações 38, 47, 53, 61, 62, 98, 116, 122, 126
Instituto Brasileiro de Museus (Ibram) 27, 79, 115, 141, 142
Instituto Canadense de Conservação (CCI) 15, 20
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
(IPHAN) 8, 27, 142, 154
Instituto dos Museus e da Conservação de Portugal 110
Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) 49
Interdisciplinaridade 10, 21
Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 51
International Council of Museums (ICOM) 23, 136, 140, 145, 146
International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) 19, 140
International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works
(IIC) 21, 140, 145, 150, 153
Intervenções mínimas 24, 148
Inundação 40, 49, 55
Inventário 98

- Levantamento 21, 47, 52, 53, 80, 81, 97, 99, 116
- Limpeza 37, 39, 42, 104, 106, 107, 117, 126, 127
- Luz 42, 43, 52, 53, 57, 59, 60, 65, 68, 74, 76, 82, 119, 120, 127
- Magnitude do risco 88
- Manutenção 17, 18, 19, 22, 24, 25, 55, 61, 69, 70, 74, 92, 94, 95, 97, 103, 104, 111, 114, 115, 132, 147
- Mobiliário 47, 54, 63, 70, 82, 96, 102, 122
- Monitoramento 9, 25, 28, 47, 50, 53, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 71, 74, 79, 88, 89, 99, 112, 117, 119, 120, 124, 126
- Monitoramento ambiental 47, 53, 58, 60, 62, 64, 124
- Monumentenwacht* 24, 25, 106, 114, 131, 143, 150
- Movimentos de massa 50, 83
- Mudanças climáticas 8, 9, 10, 20, 50, 51, 58, 77, 119
- Multidisciplinar 28, 110, 113, 116
- Museu Casa de Rui Barbosa 27, 31, 69, 70, 71, 73, 134, 154
- Museu de Arte Sacra 26, 31, 143, 149
- Museu Paraense Emílio Goeldi 27
- Níveis de acesso 55, 127
- Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) 51
- Partes interessadas 79, 81, 89
- Particulados 49, 52, 119, 120
- Patrimônio cultural 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 39, 48, 58, 75, 76, 77, 78, 79, 90, 92, 95, 98, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 129, 134, 136, 137, 138, 143, 148, 153
- Pavilhão Mourisco 31, 32, 43, 68, 99, 100, 135, 136, 138
- Planejamento estratégico 89
- Plano de conservação preventiva 70, 98, 107, 108, 109, 110, 115, 116, 117, 145
- Plano de emergência 55, 108
- Pluviometria 120
- Política 13, 27, 28, 115, 118, 138
- Política de preservação 28, 118, 138
- Poluentes 42, 43, 49, 53, 64, 65, 82, 118, 120, 124, 127
- Ponto de orvalho 44
- Pragas 17, 40, 51, 53, 54, 65, 66, 76, 119, 127
- Preservação 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 33, 47, 55, 56, 57, 58, 65, 69, 70, 74, 77, 81, 90, 93, 94, 98, 110, 111, 114, 115, 126, 128, 133, 134, 136, 143, 144, 154

- Prevenção 19, 20, 22, 25, 26, 27, 34, 78, 95, 107, 113, 114, 117, 126, 129
*Preventive Conservation, Maintenance and Monitoring of
Monuments and Sites* (PRECOM³OS) 25
- Procedimentos 17, 27, 55, 76, 93, 106, 110, 111, 115, 116, 117, 126,
127, 128, 133, 142
- Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos 25
- Radiação solar 62, 119, 120
- Radiação ultravioleta 42, 52, 53, 64, 65, 76, 127
- Região 8, 10, 22, 23, 42, 47, 49, 50, 53, 113, 114, 116, 118, 119, 120
- Restauração 9, 18, 19, 22, 113, 118, 138, 153
- Segurança 38, 41, 47, 53, 62, 76, 101, 102, 107, 108, 117, 118, 127
- Sensibilidade dos acervos 123
- Sensibilização 34, 108, 110, 115, 127
- Sistemas 33, 39, 51, 52, 53, 56, 62, 69, 72, 89, 95, 96, 97, 98, 101, 104,
106, 119, 121, 124, 126
- Sítio 10, 36, 40, 46, 47, 51, 58, 60, 63, 64, 66, 71, 81, 113, 116, 118,
119, 120
- Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento,
Refrigeração, e Condicionamento de Ar (ASHRAE) 72
- Society for the Protection of Ancient Monuments* (SPAB) 18
- Sustentabilidade 9, 10, 58, 74, 77, 88, 111, 115
- Sustentável 20, 24, 25, 69, 110, 111, 115, 129
- Temperatura 36, 40, 42, 44, 49, 51, 53, 57, 58, 60, 62, 64, 68, 70, 72,
74, 76, 83, 119, 120, 127
- Tombamento 8, 47, 121
- Tratamento dos riscos 79, 88, 91, 125, 126
- Umidade relativa 40, 44, 45, 49, 51, 53, 57, 60, 62, 64, 67, 68, 69, 70,
72, 74, 76, 83, 120, 127
- Unesco 30, 78, 137, 149
- Universidade Católica de Leuven 25
- Universidade de Cuenca 25, 149
- Universidade Federal da Bahia (UFBA) 22, 26, 143
- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) 22, 26, 136
- Valor 17, 28, 67, 75, 79, 81, 84, 85, 86, 89, 91, 93, 94, 95, 101, 102, 123,
124, 135
- Valoração 81, 124
- Vitae — apoio à Cultura, Educação e Promoção Social 22, 26, 69
- Vulnerabilidade 47, 93

SOBRE AS AUTORAS

Carla Maria Teixeira Coelho é arquiteta e urbanista, graduada (2003) e mestre (2006) pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FAU-UFRJ). Doutora (2018) pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense (UFF). No Departamento de Patrimônio Histórico da Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz atuou como arquiteta e chefe do Serviço de Conservação e Restauração e como pesquisadora do Núcleo de Estudos de Urbanismo e Arquitetura em Saúde. Atualmente, é assistente técnica da vice-diretoria de Patrimônio Cultural e Divulgação Científica da Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz e docente do Mestrado profissional em Preservação e Gestão do Patrimônio Cultural das Ciências e da Saúde (PPGPAT/COC/Fiocruz). Coordena o Grupo de Trabalho de gestão de riscos e conservação preventiva da unidade. É vice-líder do Grupo de pesquisa Conservação Preventiva de Edifícios e Sítios Históricos (FCRB) e membro do grupo Saúde, Cidade e Patrimônio Cultural (Fiocruz). Tem experiência na área de Preservação do patrimônio cultural, com ênfase em conservação preventiva e gestão de riscos. Membro do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS), do Conselho Internacional de Museus (ICOM), da *Association for Heritage Preservation of the Americas* (APOYOnline) e do *International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works* (IIC).

Claudia S. Rodrigues de Carvalho é arquiteta e urbanista, graduada (1985) e mestre (1997) pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FAU-UFRJ), doutora (2006) pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP). Realizou cursos de especialização no *International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM)*, e no *Centre for Sustainable Heritage — University College London*. Trabalhou no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) (1984-1992) como membro da equipe responsável pela preservação do Palácio Gustavo Capanema, e na Fundação Casa de Rui Barbosa (1992-2019) onde coordenou o Plano de Conservação Preventiva do Museu Casa de Rui Barbosa. Atualmente, é docente dos cursos de Mestrado Profissional em Memória e Acervos da Fundação Casa Rui Barbosa (FCRB) e em Projeto e Patrimônio da FAU-UFRJ. É líder do grupo de pesquisa Conservação Preventiva de Edifícios e Sítios Históricos (CNPQ-FCRB) e integra o Conselho Científico do Comitê de Teoria e Filosofia do ICOMOS-BR, o Comitê de Conservação e o Demhist do ICOM-BR, e o Core-Team de *Association for Heritage Preservation of the American (APOYOnline)*.



1ª edição	março 2025
impressão	meta
papel miolo	pólen bold 90g/m ²
papel capa	cartão supremo 300g/m ²
tipografia	myriad e nexus

O enfrentamento da conservação preventiva é urgente nos dias atuais. O livro se apoia em premissas culturais que guiam a preservação de edifícios históricos, respeitando aspectos materiais, documentais e de conformação das obras. Quando realizado com rigor, esse respeito tem consequências significativas, prevenindo perdas e evitando intervenções vultosas. Um processo bem estruturado garante que o edifício seja preservado, prolongando sua vida, mantendo eficiência e desempenho adequados, com o menor impacto possível sobre sua materialidade e transformação ao longo do tempo.

As questões abordadas neste livro são extremamente relevantes. A preservação de edifícios históricos é enfrentada de forma ética, considerando aspectos culturais, custos de manutenção e ações ambientalmente responsáveis, impactando o consumo de energia e a emissão de gases de efeito estufa, contribuindo para o combate às mudanças climáticas. Este volume preenche lacunas no trato de edifícios históricos, ao demonstrar cuidado com a coisa pública e o bem comum, pensando no longo prazo.

Beatriz Kühl

A conservação preventiva apresentou importantes avanços no Brasil nas últimas décadas, mas ainda são muitas as dificuldades enfrentadas para que ela seja incorporada como prática no país. A proposta desta publicação surge das pesquisas e das ações de preservação desenvolvidas considerando os bens culturais sob responsabilidade da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e da Fundação Casa de Rui Barbosa (FCRB) e da experiência das autoras em ministrar disciplinas no Programa de Pós-graduação em Preservação e Gestão do Patrimônio Cultural das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz (PPGPAT/COC) e no Programa de Pós-graduação em Memória e Acervos da Fundação Casa de Rui Barbosa (PPGMA/FCRB).



mórula
EDITORIAL



ISBN 978-65-6128-069-3

