Prevenção é
preferível à reparação

Prevenir es
mejor que curar

Mieux vaut
prévenir que guérir

Centro de Computação Gráfica
Investigação & Desenvolvimento Tecnológico
Research & Tecnology Development

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO

JUNTA DE ANDALUCIA

CULTURA
NORTE

FUNDACIÓN
Santa María la Real
del Patrimonio Histórico

VNiVERSiDAD
D SALAMANCA
CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

UNIVERSITÉ
Clermont
Auvergne

Université
de Limoges

Interreg
Sudoe

EUROPEAN UNION

Environment and
resource efficiency

www.interreg-sudo e.eu

HeritageCare

HeritageCare

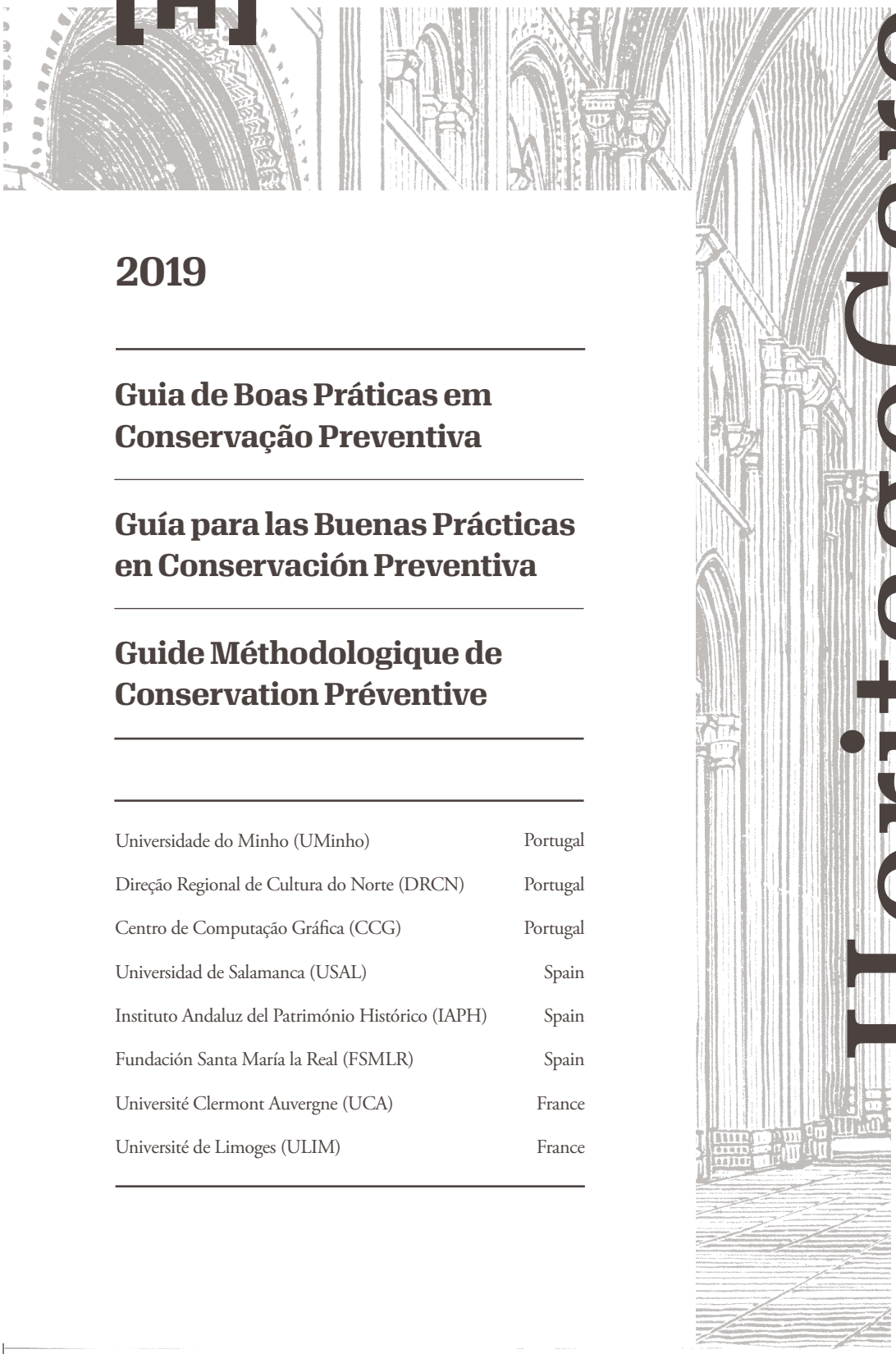
2019

Guia de Boas Práticas em Conservação Preventiva

Guía para las Buenas Prácticas en Conservación Preventiva

Guide Méthodologique de Conservation Préventive

www.heritagecare.eu



HeritageCare

2019

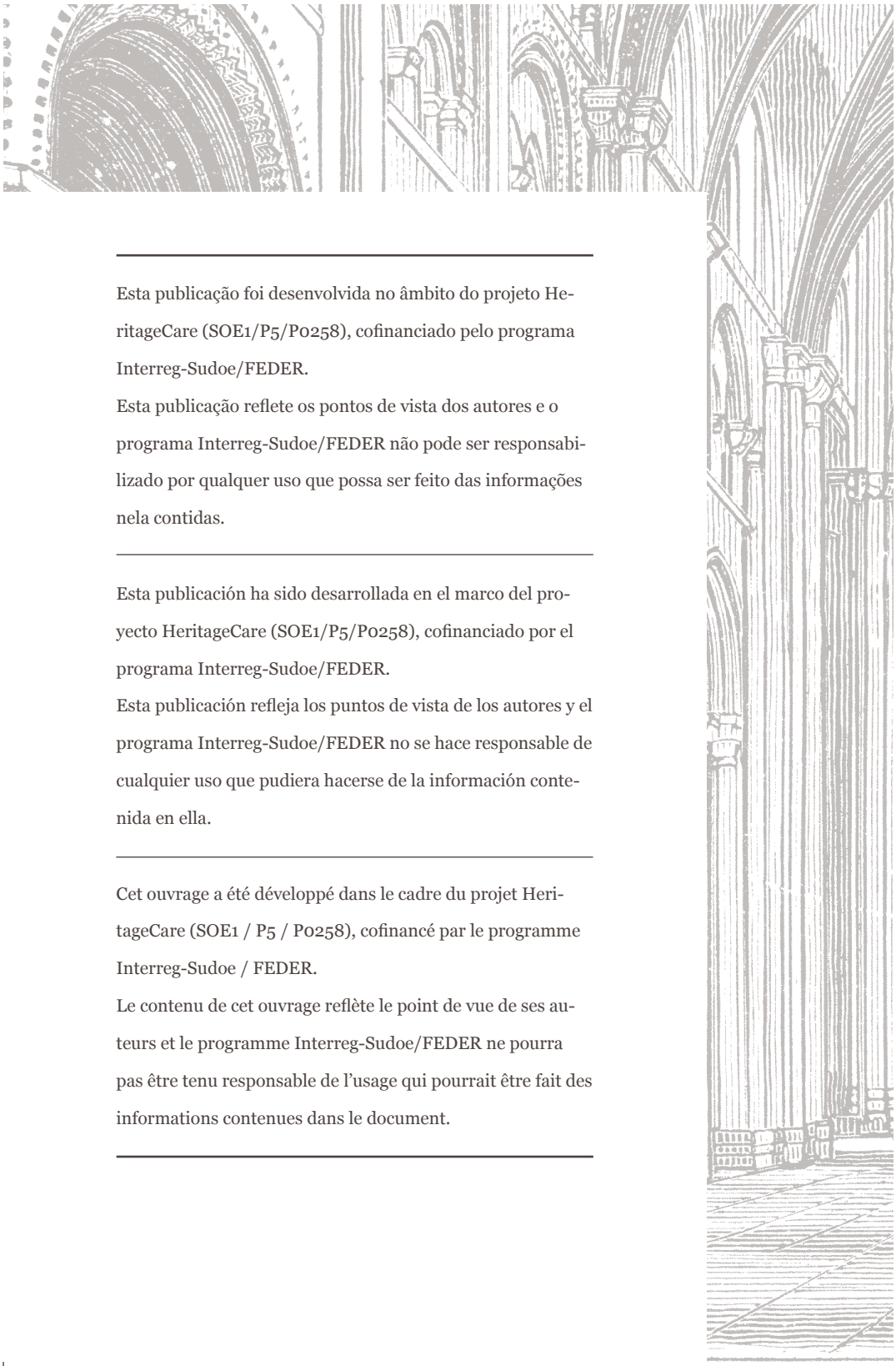
Guia de Boas Práticas em Conservação Preventiva

Guía para las Buenas Prácticas en Conservación Preventiva

Guide Méthodologique de Conservation Préventive

Universidade do Minho (UMinho)	Portugal
Direção Regional de Cultura do Norte (DRCN)	Portugal
Centro de Computação Gráfica (CCG)	Portugal
Universidad de Salamanca (USAL)	Spain
Instituto Andaluz del Património Histórico (IAPH)	Spain
Fundación Santa María la Real (FSMLR)	Spain
Université Clermont Auvergne (UCA)	France
Université de Limoges (ULIM)	France

Depósito legal: SE-1459-2019



Esta publicação foi desenvolvida no âmbito do projeto HeritageCare (SOE1/P5/P0258), cofinanciado pelo programa Interreg-Sudoe/FEDER.
Esta publicação reflete os pontos de vista dos autores e o programa Interreg-Sudoe/FEDER não pode ser responsabilizado por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.

Esta publicación ha sido desarrollada en el marco del proyecto HeritageCare (SOE1/P5/P0258), cofinanciado por el programa Interreg-Sudoe/FEDER.
Esta publicación refleja los puntos de vista de los autores y el programa Interreg-Sudoe/FEDER no se hace responsable de cualquier uso que pudiera hacerse de la información contenida en ella.

Cet ouvrage a été développé dans le cadre du projet HeritageCare (SOE1 / P5 / P0258), cofinancé par le programme Interreg-Sudoe / FEDER.
Le contenu de cet ouvrage reflète le point de vue de ses auteurs et le programme Interreg-Sudoe/FEDER ne pourra pas être tenu responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans le document.

Índice

Índice

Tables des Matières

Abstract

The present work **Guidelines for Good Practices on Preventive Conservation** is one of the joint outcomes of the HeritageCare project. It is mainly addressed to owners and managers of historic buildings in Southwest Europe and it is intended as a general guide for preventive conservation of built cultural heritage enriched with practical recommendations as well as with clear and simple tips on common maintenance problems.

Resumo

O presente trabalho **Guia de Boas Práticas em Conservação Preventiva** é um dos resultados do projeto HeritageCare. É dirigido principalmente a proprietários e gestores de edifícios históricos do Sudoeste Europeu, servindo como um guia geral para a conservação preventiva do património histórico construído, com recomendações práticas e com dicas claras e simples sobre problemas comuns de manutenção.

Resumen

El presente trabajo, **Guía para las Buenas Prácticas en Conservación Preventiva**, es uno de los resultados conjuntos del proyecto HeritageCare. Se dirige principalmente a propietarios y gestores de edificios históricos en el Sudoeste de Europa y está formulado como una guía general para la conservación preventiva del patrimonio cultural inmueble enriquecida con recomendaciones prácticas, así como consejos sobre problemas comunes de mantenimiento, expuestos de forma clara y sencilla.

Résumé

Le présente **Guide Méthodologique de Conservation Préventive** est l'un des résultats du projet HeritageCare. Il s'agit d'un guide général principalement destiné aux propriétaires et aux gestionnaires de bâtiments historiques du Sud-Ouest de l'Europe, et il est conçu comme un guide général pour la conservation préventive du patrimoine bâti enrichi à la fois de recommandations pratiques et de petites solutions simples et claires pour les problèmes les plus courants de maintenance.

PT

Guia de Boas Práticas em Conservação Preventiva

1. Recomendações Para as Boas Práticas em Conservação Preventiva

1.1 Objetivos

Estas **Recomendações para as Boas Práticas em Conservação Preventiva**, desenvolvidas no âmbito do projeto HeritageCare, tem por objetivo facilitar as tarefas diárias de todas as entidades, proprietários e gestores de edifícios com valor histórico e cultural. De igual modo, servirá como um manual de Boas Práticas quer para os inspetores HeritageCare quer para o público em geral.

Este documento foi concebido **unicamente** como Guia. Apresenta uma série de recomendações práticas para a Conservação Preventiva de Edifícios e Património Integrado e Móvel com valor histórico e cultural do sudoeste da Europa. Tem como principal objetivo aconselhar e orientar sobre a melhor forma de implementar planos de manutenção regulares e eficazes, respondendo a problemas comuns com sugestões simples e diretas, prestando especial atenção às áreas/zonas que requerem um cuidado especial por parte dos proprietários.

1.2 Âmbito

As **Recomendações para as Boas Práticas em Conservação Preventiva** foram criadas no quadro do projeto HeritageCare (SOE1/P5/P0258), cofinanciado pelo programa Interreg-SUDOE e baseia-sena experiência dos parceiros como inspetores-piloto, nos conhecimentos adquiridos durante os três anos de duração do projeto, e suportado teoricamente pela bibliografia existente sobre a matéria.

Este guia proporciona uma visão geral de ações de manutenção de edifícios históricos. O HeritageCare não se considera responsável por qualquer perda ou dano se o leitor se basear exclusivamente nas informações fornecidas por este guia geral.

Sugere-se que, em caso de dúvida, ou se surgir alguma questão em concreto, contacte diretamente os serviços HeritageCare. Se a sua consulta visar um monumento legalmente protegido (edifício classificado), é imperativo que contacte os serviços de Património Cultural do seu país.

Em **Portugal**, o Ministério da Cultura do Governo Português tem como objectivo formular, dirigir, executar e avaliar uma política global e coordenada em matéria de Cultura, especialmente focada na salvaguarda e proteção do património cultural, no fomento da criação artística e da difusão cultural, na qualificação do tecido cultural português e na internacionalização da cultura e da língua portuguesas.

No que se refere ao Património Imóvel com proteção jurídica, se estiver localizado em Portugal Continental, deve contactar as entidades regionais dependentes do Ministério da Cultura, mais concretamente a Direção Regional da Cultura da sua região (DRC-Norte, DRC-Centro, DRC-Alentejo, DRC-Algarve) ou a Direção Geral do Património Cultural (DGPC) em Lisboa. Se estiver localizado numa das Regiões Autónomas, deve contactar a sua Direção Regional de Cultura adscrita ao Governo Regional dos Açores e Madeira.

Em **Espanha**, as competências em matéria de Património Histórico e Cultural foram transferidas para os Governos Autónomos. No entanto, o Ministério da Cultura espanhol tem por obrigação redigir programas de património nacional, cultural e histórico. Devido à importância que a implementação de uma estratégia de prevenção tem na conservação do património cultural, um destes planos é o Plano Nacional de Conservação Preventiva. Apesar da Lei Nacional de 1985 continuar em vigor, cada Comunidade Autónoma promulgou a sua própria Lei sobre diretrizes oficiais em edifícios classificados.

É possível que algumas leis autonómicas incluam obrigações específicas relacionadas com a Conservação Preventiva de edifícios catalogados. Por exemplo, a Lei sobre o Património Histórico da Andaluzia (2007) inclui, nos seus artigos 21º e 22º, a necessidade da criação de um projeto de conservação que acompanhe cada intervenção num edifício classificado, além da obrigação de incluir um programa de manutenção em cada projeto de conservação.

Outras instituições oficiais também desenvolveram recomendações e guias (Instituto do Património Cultural da Espanha, Instituto Andaluz do Património Histórico, Fundação Santa María la Real do Património Histórico). Por último, tanto a Lei sobre Ordenação da Edificação (1999) como o Código Técnico da Edificação indicam que é obrigatória a existência do «livro do edifício» (um documento detalhado que inclua recomendações de manutenção e conservação para os proprietários dos edifícios).

Em **França**, o Estado é responsável por garantir a integridade do património histórico classificado como «monumentos históricos», isto é, os edifícios ou bens protegidos por lei. As DRAC

Direções Regionais encarregadas dos assuntos culturais são departamentos descentralizados, localizados em cada uma das treze (13) regiões francesas. A CRMH (Conservação Regional dos Monumentos Históricos, que é parte da DRAC, é responsável pela proteção dos monumentos históricos, assim como pela autorização e controlo das obras de conservação. Também é responsável pela aplicação do Sexto Livro do Código do Património que especifica o regime jurídico aplicável aos monumentos históricos.

Em França os proprietários dos monumentos históricos protegidos, para garantirem a direção e execução das suas obras de conservação, devem contactar as seguintes organizações de arquitetos: Os Arquitetos Chefes de Monumentos Históricos (ACMH), os Arquitetos do Património (AP) diplomados pela École de Chaillot e os Arquitetos titulares do diploma de especialização avançada em arquitetura (DSA-Architecture), menção architecture et patrimoine.

1.3 Definições gerais

O método HeritageCare baseia-se numa visão pró-ativa da Conservação Preventiva. O seu lema é «Mais vale prevenir que remediar». O HeritageCare ajuda os proprietários a adotar as medidas preventivas mais adequadas nos seus edifícios com valor cultural e patrimonial mediante inspeções e diagnósticos sistemáticos in situ, incluindo o seguimento de parâmetros específicos conforme o caso concreto e a representação digital do património inspecionado, procurando minimizar os processos de deterioração já existentes e prevenindo o aparecimento de danos futuros. Graças à adoção de medidas de Conservação Preventiva, os proprietários podem reduzir a deterioração, lenta e impercetível, que o edifício acumula com a passagem do tempo.

O segredo do êxito da Conservação Preventiva do Património Imóvel é a manutenção e o cuidado periódico da estrutura do edifício e do seu Património Integrado e Móvel. As inspeções periódicas e os controlos efetuados por pessoal especializado têm que ser sempre apoiados pela implementação, por parte dos proprietários, de rotinas de manutenção simples. Em Conservação Preventiva estas rotinas são importantes ferramentas de gestão que podem reduzir a necessidade da execução de reparações dispendiosas ou de maior envergadura, contribuindo também para a poupança em termos de custos.

Cada edifício histórico é único. Para implementar a Conservação Preventiva, deve-se contar com um plano de manutenção específico e por medida, de acordo com as necessidades de cada edifício histórico. De igual modo, este plano deve ser revisto e atualizado anualmente, de acordo com o estado de conservação do edifício e das suas necessidades específicas.

Conservação preventiva

Qualquer medida e ação orientadas para evitar ou minimizar futuras deteriorações ou perdas. Efetuam-se no contexto ou área circundante do bem ou, mais frequentemente, de um grupo de bens de qualquer antiguidade ou estado.

Estas medidas e ações são indiretas: não interferem com os materiais nem com as estruturas dos bens. Não modificam a sua aparência. Exemplos de conservação preventiva são as medidas e ações apropriadas para o registo, armazenamento, manuseamento, embalagem e transporte, segurança, gestão ambiental (luz, humidade, controlo de contaminação e pragas), planos de emergência, formação do pessoal, consciencialização pública e cumprimento da legislação, ICOM-CC (2008).

Conservação

Qualquer medida e ação orientadas para a salvaguarda do património cultural material que garantam a sua acessibilidade às gerações presentes e futuras. A conservação inclui a conservação preventiva, a conservação corretiva e o restauro. Todas estas medidas e ações deverão respeitar o significado e as propriedades físicas do bem patrimonial.

Restauro

Todas as ações efetuadas de forma direta num bem patrimonial, com o objetivo de melhorarem a sua fruição, compreensão e uso. Estas ações só são efetuadas quando o bem perdeu uma parte do seu significado ou função, devido a uma alteração ou deterioração e baseiam-se no respeito pelos materiais originais. Estas ações podem modificar o aspeto do bem patrimonial, ICOM-CC (2008).

Manutenção

A manutenção é um conjunto de tarefas rotineiras, periódicas e não destrutivas, necessárias para se abrandar o processo de deterioração de um edifício histórico. A manutenção implica inspeções periódicas, uma limpeza regular e algumas reparações menores que contribuem para manter a integridade estrutural do edifício e os seus componentes artísticos e decorativos, servindo de ponto de partida para uma intervenção de conservação fiável. **O objetivo principal da manutenção consiste em garantir a longevidade do edifício, reduzir despesas e salvaguardando o seu valor histórico e artístico (património material e imaterial).**

Inspeção

A inspeção é um estudo detalhado do sistema do edifício e dos seus componentes decorativos e artísticos. Tem por objetivo identificar eventuais patologias, contribuir para a identificação das possíveis causas e facilitar uma visão de conjunto sobre o estado de conservação do edifício na sua totalidade.

2. Manutenção

2.1 Normas básicas

A Conservação Preventiva é um processo contínuo que se prolonga por toda a vida do edifício histórico. Compreende a implementação de procedimentos de manutenção e de políticas adequadas. Desta forma, a manutenção é uma das atividades mais importantes quando se inicia a Conservação Preventiva de um imóvel. Igualmente, a manutenção está intimamente relacionada com a sustentabilidade do edifício. Quando se realiza uma manutenção adequada num edifico histórico, os materiais duram mais e requerem menos reparações dispendiosas.

Embora não haja nenhum edifício que não necessite de manutenção e todas as estruturas edificadas necessitem de um cuidado mínimo que permita limitar a deterioração dos materiais, *frequentemente os proprietários não consideram a manutenção como algo prioritário*. Contudo a gestão de um edifício, ou de um grupo de edifícios, de valor histórico e cultural garantindo a sua duração é uma tarefa árdua.

Teoricamente, um edifício bem mantido é aquele é impermeável (à prova de água) que não apresenta danos e que é seguro. Para o manter assim, o proprietário deve-se certificar de que é efetuada uma avaliação periódica e uma identificação precoce de potenciais danos, prevenindo danos mais significativos e reduzindo os custos de reparação. **A manutenção é mais eficiente quando o proprietário tem um plano, isto é: quando tem um calendário de tarefas rotineiras e efetivas, que pode seguir facilmente, para manter e melhorar a qualidade e o estado conservação do seu edifício.**

Os planos de manutenção devem ser estruturados como se fossem um calendário ou uma agenda anual; com listas de verificações específicas em forma de lembretes que ajudem os proprietários a cuidar das suas propriedades. Com efeito, um plano de manutenção é uma lista de «coisas a

fazer» mas melhorada. Indica que elemento ou material é que se deve inspecionar, que tarefas de manutenção se devem efetuar e a qual frequência com que devem ser executadas.

Se o plano for demasiadamente complicado ou dispendioso, o proprietário não o vai cumprir. Mantenha-o simples!

Um plano de manutenção simples ajudará os proprietários a saber o que devem fazer para manter os seus edifícios em boas condições durante um longo período de tempo, ao mesmo tempo que se cria um registo atualizado do estado de conservação de todos os materiais do edifício, dos seus elementos estruturais, das suas instalações, do seu património integrado e móvel e tudo o resto. E assim o estado de conservação de todo o sistema construtivo pode ser acompanhado de uma forma mais eficaz.

2.2 Gráfico do ciclo de manutenção

Um gráfico de ciclo de manutenção **é um dos muitos métodos** que podem ser adotados para o desenvolvimento de um plano de manutenção sistemática por estações do ano. Podendo dividir-se em tarefas que serão efetuadas de forma periódica.

O gráfico permite a introdução de melhoramentos. Basta que o proprietário vá fazendo ajustes à medida que o tempo vai passando. O plano anual ir-se-á simplificando, tornar-se-á mais metódico e fácil de seguir, reduzir-se-ão os custos e haverá menos surpresas.

Por exemplo, no outono —ou antes das primeiras chuvas— é a melhor época do ano para se efetuar uma inspeção geral ao edifício. Isto inclui uma inspeção em redor do edifício e uma recolha de notas sobre qualquer elemento que possa requerer atenção especial. Qualquer dano ou risco de dana que se observe nesta primeira verificação deve ser solucionado antes do início da estação das chuvas/inverno.

2.3 Frequência da manutenção

A manutenção é mais eficiente quando é efetuada de forma periódica e continuada. A frequência depende do estado de conservação do edifício, do elemento estrutural, do património integrado e móvel.

No entanto,

DE FORMA OCASIONAL*, os proprietários/gestores deveriam:
• Certificar-se de que o sistema de recolha de águas pluviais está limpo e desimpedido. • Inspecionar a cobertura e o sistema de recolha de águas pluviais durante/depois de uma tempestade. E atuar se observarem danos ou algum problema de conservação. • Inspecionar a cobertura e o telhado após uma tempestade forte. Verificar se entrou água no edifício. • Inspecionar a cobertura após um forte nevão. Verificar se foi retirada toda a neve acumulada que possa constituir perigo. • Inspecionar a envolvente do edifício e o seu interior para detetar fendas, perda de material ou danos no revestimento. Tomar medidas adequadas se descobrir ou observar danos ou algum problema relativo à conservação do edifício. • Rever o equipamento de proteção contra incêndios. Verificar se o equipamento está no sítio e se os extintores estão cheios. • Testar os alarmes contra incêndios. Certificar-se de que funcionam corretamente. • Certificar-se de que a verificação e manutenção de todas as instalações e equipamentos técnicos é efectuado por pessoal qualificado. • Pintar e/ou reparar os elementos exteriores de madeira e metal sem valor cultural. • Pintar e/ou reparar os caixilhos das portas e janelas. • Certificar-se de que as instalações sanitárias estão limpas e de que a inspeção da rede de esgotos é feita por pessoal qualificado.

* **DE FORMA OCASIONAL** considera-se uma vez por ano (anualmente) ou duas vezes por ano (a cada seis meses).

DE FORMA PERIÓDICA**, os proprietários/gestores deveriam:
• Certificar-se de que não ficam velas acesas dentro das igrejas nem nos adros. • Certificar-se de que as luzes e o alarme de segurança são ligados/ desligados quando se sair ou aceder às instalações. • Certificar-se de que todas as zonas verdes são objeto de manutenção (podar as sebes, árvores, cortar a relva, etc.) e que o crescimento da vegetação (por exemplo, as ervas daninhas) é controlado. • Tomar as medidas necessárias para prevenir a infestação por pragas (pelo controlo de insetos, desinfestação, extermínio de ratos) caso o edifício esteja situado em zona de clima quente-húmido ou numa zona húmida. • Certificar-se de que as superfícies estão limpas de contaminação biológica como excrementos de aves, fezes de roedores, ninhos, ou teias de aranha. • Inspecionar o edifício e as áreas exteriores para detetar eventuais perigos. • Certificar-se de que o sistema de recolha de águas pluviais (caleiras e condutas de descarga de águas pluviais) está limpo e desimpedido de resíduos. • Inspecionar a cobertura durante os meses de inverno para detetar a presença de blocos de gelo. Efetuar uma limpeza caso se considera necessário. • Verificar se todas as portas de saída se abrem facilmente e não estão obstruídas. • Certificar-se de que todos os caminhos internos para as saídas estão desimpedidos e não estão obstruídos.

** **DE FORMA PERIÓDICA** considera-se todas as semanas, meses ou cada três meses (trimestralmente).

Após a primeira revisão do edifício pela equipa de inspeção HeritageCare, facultar-se-á ao proprietário um relatório simples, onde serão indicados os principais danos observados no edifício, ordenados e classificados com base na sua gravidade e prioridade de intervenção. Também se facultarão recomendações sobre uma manutenção adequada e as ações de conservação preventiva adequadas.

Dependendo das condições gerais de conservação do edifício e das reparações efetivamente efetuadas pelo proprietário para reparar os danos identificados, deve-se programar uma segunda inspeção anual ou bianual da equipa HeritageCare para reavaliar os elementos, sistemas construtivos do edifício, e o património integrado e móvel seguindo o mesmo protocolo. Isto facultará uma visão da evolução das condições do edifício.

2.4 Manutenção do edifício

Um **edifício** é uma estrutura permanente com cobertura, paredes (estruturais e não estruturais), fundações (incluindo as caves), pavimentos e vãos (portas e janelas). Um **edifício histórico** é, além de uma construção, uma importante expressão do passado tangível de uma comunidade, com interesse arquitetónico, cultural e histórico, ou com valor cultural por estar relacionado com um determinado evento ou uma época passada, ou porque está associado a circunstâncias históricas nacionais e/ou à sua gente, ou, simplesmente porque os métodos de construção, a conceção ou o património integrado e móvel que alberga se revestem de interesse.

Dada a importância da autenticidade da estrutura e da originalidade do material no contexto do património arquitetónico histórico edificado, é evidente que, quando for possível e exequível, **é preferível que se preserve um elemento original em vez de o substituir por uma réplica**. A estabilidade estrutural também é importante. Para que um edifício histórico mantenha a sua integridade, é vital que a manutenção tenha um papel fundamental nos planos e ações que o proprietário empreender.

Fig. 1. Da esquerda para a direita, de cima para baixo Igreja de Santa Maria de Barrô (Portugal), Inspeção efetuada por HeritageCare em 15-06-2018; Ancien prieuré (França) Inspeção efetuada por HeritageCare em 24-10-2017; Kiosque du parc des bourins (França) Inspeção efetuada por HeritageCare em 28-05-2018; Balneário de Nuestra Señora de la Palma y del Real (Espanha) Inspeção efetuada por HeritageCare em 01-03-2018.

2.4.1 Recomendações para a manutenção do edifício

Os edifícios são compostos por uma série de partes ligadas entre si e que juntas formam uma estrutura sólida e forte. A **envolvente de um edifício** (Fig. 1) é geralmente a proteção do edifício, o que separa o interior do exterior. Os acabamentos (revestimentos) e o património integrado e móvel contribuem para o valor de um determinado edifício histórico, constituindo um todo coerente e indissolúvel.

A função principal da **envolvente do edifício** é proteger o conjunto dos elementos, por exemplo, da água, que costuma ser o fator mais prejudicial para um edifício histórico.

Alvenarias e rebocos com manchas, bolor ou míldio (especialmente nas esquinas), manchas de humidade (Fig. 2), caixilhos de madeira podres, corrosão de elementos metálicos, pintura ou gesso em destacamento ou empolados, depósitos de sais (eflorescências) nas superfícies interiores e/ou exteriores, cheiro a humidade, são todos sinais evidentes de problemas de humidade num edifício, em particular em caves, em espaços de armazenamento e noutros compartimentos insuficientemente ventilados.

A **estrutura** de um edifício é o seu esqueleto, isto é, o que suporta todo o corpo. Os elementos típicos das estruturas são os pilares, as vigas, as vigotas suportes e armaduras. Juntamente com a fundação, a estrutura suporta a carga do edifício. A estrutura costuma estar totalmente rodeada de outros materiais e, portanto, normalmente não requer uma manutenção especial,

Fig. 2. Igreja paroquial de Covas do Barroso (Boticas, Portugal), inspeção efetuada por HeritageCare em 04-11-2018: infiltração de água na capela sul.

salvo se existirem danos indiretos causados por falhas noutros sistemas, como uma infiltração numa cobertura, ou por fatores mecânicos, como assentamentos diferenciais ou deslizamento. As tarefas de manutenção que o proprietário efetuar devem-se centrar na observação do eventual aparecimento de patologias graves (especialmente fendas e deformações) que possam pôr em perigo a estabilidade do edifício. A origem deste tipo de danos costuma estar relacionada com os movimentos do terreno, a presença de água, a expansão e contração do material devido a alterações bruscas de temperatura, a deformação lenta e constante e a deslocação devido à exposição prolongada dos materiais a cargas/esforços permanentes.

A **fundação** de um edifício proporciona uma superfície estável sobre a qual se edifica, permitindo que as cargas se transfiram de forma equilibrada para o terreno e fixando o edifício contra forças laterais como o vento. As consequências do movimento das fundações num edifício costumam resultar em fendas nas paredes e caixilhos de janelas, pavimentos levantados e portas que não se fecham.

A tipologia da fundação das estruturas históricas é variada; desde alicerces simples de fundação até caves complexas no caso de edifícios de vários andares. Quanto mais elaborada for a fundação, mais estável será o edifício, mas proporcionalmente também a sua reparação será mais dispendiosa quando houver problemas.

Em muitos edifícios históricos, os problemas relacionados com s o assentamento do solo terminaram há muito tempo. No entanto, as alterações no ambiente do edifício podem originar novos assentamentos que afetem a estabilidade da estrutura. *As alterações ocorrem de forma gradual e não são percetíveis a curto prazo, pelo que é necessário um período de tempo ligeiramente mais longo para o controlo dos movimentos da estrutura* (Fig. 3).

O tipo de situações que provoca alterações no assentamento da fundação inclui alterações na quantidade de terra e água à volta da fundação, novas construções ou escavações perto da área construída ou um aumento significativo das condições de carga devido a alterações na função do edifício.

Fig. 3. Igreja de Saint Antoine (Egletons, sudoeste da França) inspeção efetuada por HeritageCare em 27-02-2019: fenda associada ao assentamento da fundação.

A função da **cobertura** consiste em impedir a entrada de água, prevenindo a deterioração do edifício e do seu conteúdo. Assim a cobertura é a nossa primeira defesa para evitar a entrada de água no edifício. Uma drenagem eficaz do telhado para caleiras e esgotos minimiza a possibilidade de infiltrações.

Este sistema requer manutenção, de forma a conservar a sua estanquidade. Por exemplo, para se prevenir a deterioração e os danos com origem na ingressão de água, seria necessário inspecionar a cobertura pelo menos duas vezes por ano; no início da primavera, durante o outono e/ou no inverno, antes da chegada de chuvas intensas ou nevões abundantes. Qualquer reparação (por exemplo: peças soltas ou partidas) deve ser efetuada logo que possível e por pessoal qualificado e com experiência, prevenindo danos maiores ou mais severos. Danos não detetados na cobertura e na estrutura de suporte podem originar rapidamente infiltrações de água, humidades, podridão ou infestação de insetos. A longo prazo, isto implicará reparações mais graves ou a necessidade da colocação de uma nova cobertura.

Paredes exteriores húmidas e cobertas de musgo, pedaços de ardósia ou telhas partidas, vegetação que cresce nas caleiras, nas condutas de descarga de águas pluviais e nas telhas (Fig. 4), manchas de humidade nas paredes interiores e exteriores, deterioração de argamassas e rebocos, são apenas alguns dos sinais que alertam para a falta de manutenção da cobertura.

Fig. 4. Igreja de São Tiago Adeganha (Torre de Moncorvo, Portugal), inspeção efetuada por HeritageCare em 22-10-2018: cobertura (telhado) da sacristia.

Os sistemas de recolha de águas pluviais, incluindo caleiras, condutas de descarga de águas pluviais e de drenagem são sistemas fundamentais para a sobrevivência do edifício, além de uma cobertura impermeável. Estes sistemas garantem que a chuva não penetrará no edifício. Por isso, é vital que se garanta a sua manutenção correta, inspecionando-os periodicamente. Devem-se rever e limpar estes sistemas pelo menos duas vezes por ano (por exemplo, na primavera e no outono). Com a mesma regularidade, devem-se limpar e desentupir as caleiras, juntas, caixas de descarga, áreas secas, condutas de descarga de águas pluviais e sumidouros. Esta é uma parte fundamental no procedimento geral de manutenção do edifício e é ainda mais importante no caso de edifícios com árvores de grande porte nas suas proximidades.

Face a qualquer deficiência detetada nos sistemas de recolha de águas pluviais deve-se atuar imediatamente, para se evitar que um problema menor derive em danos avultados. O entupimento das caleiras pode provocar transbordamento e infiltração de água nas paredes, danificando a alvenaria e o interior do edifício. Um excesso de água que sature o solo/a fundação pode fazer com que a humidade ascenda pelas paredes e a humidade instalada no interior do edifício pode provocar uma infestação de fungos e insetos. Uma manutenção efetiva e periódica destes sistemas é uma ação inteligente; permite que os proprietários detetem a tempo eventuais danos e/ou bloqueios nos sistemas de recolha de águas pluviais evitando danos posteriores.

As **caleiras e as condutas de descarga de águas pluviais** são uma parte fundamental do sistema de extração de água de um edifício, dado que dirigem estrategicamente toda a água acumulada da chuva, do gelo e da neve para áreas específicas em redor da base do edifício. Os elementos negligenciados ou deteriorados provocarão danos nos exteriores e interiores do edifício. As caleiras e as condutas de descarga de águas pluviais requerem uma inspeção periódica que as mantenha sem obstruções nem danos por acumulação de resíduos. Com efeito, um fator importante que contribui para o mau funcionamento de caleiras e condutas de descarga de águas pluviais é a acumulação de resíduos como folhas, ramos, excrementos de aves ou colmeias de insetos. Estes podem bloquear as condutas de água, abrandando a drenagem ou provocando transbordamento. Isto pode provocar corrosão e, em última instância, o colapso dos pontos de fixação das caleiras. Tal como acontece na inspeção da cobertura, a inspeção visual de caleiras e condutas de descarga de águas pluviais pode ser útil, especialmente depois de uma tempestade. Mas só uma inspeção detalhada é que poderá detetar uma acumulação de resíduos ou obstruções. As caleiras e as condutas de descarga de águas pluviais devem ser inspecionadas pelo menos duas vezes por ano (por exemplo, na primavera e no outono).

Se o **sistema de drenagem** não dirigir as águas pluviais para longe do edifício e as instalações de drenagem subterrânea não funcionarem corretamente (incluindo sumidouros e grelhas, poços de visita, tubagens, poços de absorção, fossas séticas e drenagens terrestres), serão provocados graves problemas que causarão instabilidade na fundação e o aparecimento de humidade por capilaridade. Portanto, recomenda-se que se limpe regularmente o sistema de drenagem subterrânea (pelo menos duas vezes por ano) e que se reparem os elementos que estiverem em falta e/ou partidos. Os poços de visita devem ser inspecionados anualmente e a manutenção dos esgotos deve ser efetuada pelo menos de cinco em cinco anos.

Um sistema de drenagem subterrâneo limpo é importante para se manter o edifício livre de inundações e infiltrações (Fig.5). As massas de água à volta do perímetro de um edifício drenarão junto à fundação e possivelmente entrarão através das fendas nos alicerces da fundação. Assim, um funcionamento inadequado dos sistemas de esgotos ou drenagem pode provocar a acumulação de águas residuais na cave e nas fundações.

As **paredes exteriores** compõem a **envolvente do edifício**. Proporcionam-lhe caráter, dotando-o de cor e textura. (Fig. 6). Para se preservar a estrutura e o caráter de um edifício histórico, é importante que sejam efetuadas inspeções periódicas e uma manutenção adequada das paredes exteriores.

Fig. 5. Igreja de Sainte Croix (Rosiers-d'Égletons, sudoeste da França), inspeção efetuada por HeritageCare em 26-02-2019.

Fig. 6. Da esquerda para a direita, d ecima para baixo Palácio Ducal e edifício medieval do Gabinete Técnico Local (Guimarães, Portugal), inspeção efetuada por HeritageCare em 11-07-2017 e em 07-07-2017 Detalhe da envolvente do edifício;Igreja Saint Pierre (Moustiers Vantadour, França), inspeção efectuada por HeritageCare 28-02-2019

Existem três causas principais que provocam a deterioração das paredes: orgânicas, mecânicas e químicas. As causas orgânicas consistem no impacto direto de organismos vivos sobre a estrutura do edifício (por exemplo, um ataque de térmitas às estruturas de madeira). As fendas e o desmoronamento são danos mecânicos reconhecíveis, causados por um forte impacto no edifício (por uma ação estática, dinâmica ou excecional). Também a água, por expansão (por exemplo, através de ciclos degelo-degelo), também pode destruir os materiais de construção. Os danos químicos são provocados pela incompatibilidade de/ entre materiais ou uma contaminação localizada devido a ar ou humidade.

Quando se inspecionam as paredes exteriores, é importante que se identifiquem as zonas deterioradas e se detetem as eventuais fontes de futuras complicações. Uma abordagem pró-ativo permite que o proprietário tome medidas atempadas, minimizando os danos existentes e os custos de reparação e, simultaneamente, conservando o edifício em bom estado.

Fig. 7. Estação telegráfica e de tráfego de Cantareira (Porto, Portugal), inspeção efetuada por HeritageCare em 20-02-2018: detalhe da caixilharia de uma das janelas.

Os paramentos, os caixilhos de madeira e os **sistemas de revestimento** em particular, costumam necessitar de uma manutenção periódica que preserve a sua estanquidade, durabilidade e funcionalidade. Deve-se examinar e limpar o revestimento das paredes exteriores sem valor histórico, sendo necessário pintar os revestimentos a cada dois ou três anos. No que se refere a paramentos e revestimentos com valor histórico (por exemplo, os azulejos de fachada), o proprietário deve solicitar sempre a assessoria de um conservador-restaurador profissional.

As **portas** e **janelas** são os vãos de um edifício e, regra geral, são os elementos com maior frequência de utilização, requerem por isso um exame e uma reparação mais frequentes e cuidadosos. As dos edifícios históricos são habitualmente constituídas por caixilhos de madeira, pelo que é necessário selá-los e pintá-los periodicamente (Fig. 7). Tal como acontece a outros elementos construtivos, o principal inimigo das janelas é a água; deve-se fazer tudo o que for possível para minimizar os seus efeitos prejudiciais: por exemplo, examinar as caixilharias das janelas e procurar sinais de podridão e identificar as zonas onde a pintura se tenha empolado, fendilhado ou desgastado. A pintura é uma camada protetora; pelo que se deverá repintar as zonas afetadas logo que possível. As zonas de união entre a alvenaria e a caixilharia devem ser inspecionadas, e se aparecerem aberturas e fendas, estas devem ser seladas.

Os **vitrais históricos** requerem uma inspeção por um profissional qualificado e especializado na conservação e restauro de vitrais. O estado de conservação das janelas com vidros normais e das janelas de guilhotina deve ser examinado anualmente.

As **portas** estão submetidas a um uso constante, e por isso requerem uma atenção frequente (Fig. 8). As portas dos edifícios históricos, na sua maioria, são de madeira e suscetíveis de se empenarem, incharem, fenderem e decomporem devido a podridão da madeira. Os proprietários devem estar conscientes de que as portas necessitam de uma barreira protetora com pintura ou cera.

A pintura deve ser aplicada a toda a porta, incluindo a parte superior e inferior, dado que as zonas sem pintura convidam à passagem da humidade e ao aparecimento de problemas inerentes à absorção da água na madeira. As dobradiças e as ferragens devem ser revistas periodicamente, verificando-se a sua estanquidade e corrosão.

Fig. 8. Capela do Hospital de las Cinco Llagas, atual sede do Parlamento da Andaluzia (Sevilha, Espanha), inspeção efetuada por HeritageCare em 23-10-2018: detalhe da porta.

De um modo geral, a carpintaria em bruto está oculta pelos acabamentos das paredes e tetos. É conveniente que seja examinada periodicamente, para se verificar se há evidências de infestação de insetos (por exemplo, furos e galerias de térmitas ou caruncho). Deve-se garantir uma manutenção periódica nos acabamentos de tinta e verniz das molduras de madeira exteriores, para se evitar a sua deterioração prematura.

Os campanários das igrejas e os espaços sob os tetos (forro) oferecem condições favoráveis para a proliferação de infestações por pragas. As aves encontram nos campanários um lugar ideal para nidificar ou pousar, e os espaços sob o teto são excelentes lugares para a nidificação de vespas ou as colmeias de insetos. Por isso, estas áreas devem ser revistas regularmente procurando detetar qualquer a entrada de aves e/ou insetos. Caso se encontre uma infestação, o proprietário deve utilizar, em primeiro lugar, métodos não químicos para a sua erradicação, e *solicitar assessoria profissional para saber que tipo de substâncias químicas podem/devem ser aplicadas, isto é, inseticidas, e em que momento é que tal deve ser efetuado*.

Não se deve esquecer que **os morcegos são uma espécie protegida na Europa**. Se os detetar, recomenda-se que procure a assessoria de um especialista (por exemplo, em Portugal, no caso de identificação de colónias de morcegos, a Lei obriga o contacto com o Instituto Nacional de Proteção da Natureza e das Florestas).

A manutenção e a limpeza são sempre as primeiras medidas preventivas. Caso se observem excrementos, restos de comida ou ninhos de aves e morcegos, devem ser limpos periodicamente.

Além da degradação dos materiais, estes resíduos orgânicos podem representar um perigo para a saúde humana, podem provocar desde reações alérgicas até zoonoses víricas. Ao limpar áreas infestadas, é conveniente que se usem protetores respiratórios (máscaras de poeiras) e roupa adequada que funcione como barreira protetora.

No que se refere às **paredes e aos tetos interiores** do edifício, geralmente as duas principais fontes de degradação são a humidade e o pó, que podem causar colonização biológica (como musgo e fungos), alterações cromáticas, humidades e/ou destacamentos do revestimento. Quanto aos **pavimentos**, podem apresentar problemas de humidade, desvios e deformações, assim como perda de material e de argamassa, empenamento e fendas.

As **escadas** são um elemento estrutural que deve ser periodicamente objeto de manutenção, tendo em conta o material de que forem compostas (por exemplo, alvenaria, metal, madeira). Neste caso, podem-se seguir as mesmas recomendações que para a **estrutura** do edifício (veja as páginas 28-29).

De igual modo, devem-se inspecionar periodicamente os ladrilhos cerâmicos e os azulejos, as peças de madeira e outros materiais de revestimento, tendo em vista detetar, entre outros: perda de material, humidade, depósitos, alteração cromática ou colonização biológica. Além disso, os materiais metálicos e de madeira das balaustradas e corrimões devem ser revistos e reparados, de forma análoga à das **portas e janelas** (veja as páginas 34-35). Em particular, se forem de ferro, devem-se aplicar inibidores de corrosão e pintura quando for necessário; se forem de bronze, devem-se encerar; se forem de madeira, devem-se pintar, envernizar ou encerar, dependendo do acabamento original.

Os materiais e acabamentos utilizados como revestimento das paredes interiores incluem pavimento, paredes, tetos e pintura interior, como tinta e verniz. Os danos nos acabamentos interiores são frequentemente indicativos de problemas mais graves que afetam a envolvente do edifício ou as instalações técnicas do edifício (por exemplo, os sistemas de canalização de águas pluviais, as instalações sanitárias ou a rede de esgotos). Deve-se prestar uma atenção especial à tinta destacada, ao reboco deteriorado e às manchas nos tetos e paredes. Caso se identifique algum destes sintomas, deve-se solicitar a assessoria e consulta de pessoal qualificado.

Para contextualização, consulte o **Glossário de Sistemas e Elementos de Construção** (Anexo 9).

2.5 Manutenção do Património Integrado e Móvel

Em edifícios históricos utiliza-se o termo **património móvel** para definir os objetos naturais ou fabricados com valor e significado patrimoniais, podendo abranger desde objetos de arte ou arqueológicos até objetos de uso quotidiano, podendo ser objetos individuais, um grupo de objetos ou coleções (Fig. 9).

De igual modo, um edifício histórico pode contar com bens que formem uma unidade artística, histórica e/ou decorativa juntamente com o edifício, convertendo-se assim num conjunto cultural indivisível. Para descrever este género patrimonial único, em meados dos anos '90 foi criada em Portugal a expressão **património integrado**. Apesar de ter uma ligação inerente ao edifício, fazendo parte da sua história e não se podendo separar da arquitetura, o património integrado tem per se o seu próprio valor cultural. Pinturas murais e frescos, vitrais, azulejos de fachada e paredes azulejadas, estuques, painéis em madeira dourada são apenas alguns exemplos representativos da grande variedade de património integrado presente no sudoeste da Europa.

A importância e complexidade do património integrado e móvel) nos edifícios históricos reflete-se na quantidade de trabalho qualificado necessário para a sua conservação. Tal como já se assinalou no caso dos edifícios históricos (veja o ponto 2.4), *a manutenção desempenha um papel fundamental no processo de conservação do património integrado e móvel e tem que ser executada por pessoal especializado, isto é, por conservadores-restauradores*.

Fig. 9. Da esquerda para a direita Retrato do Beato Frei Diego José de Cádiz. Basílica del Gran Poder (Sevilha, Espanha), inspeção efetuada por HeritageCare em 27-09-2018; e um arco funerário em pedra calcária de Ançã para os túmulos de Pedro Esteves e a sua esposa Isabel Pinheiro, na igreja de Nossa Senhora da Oliveira (Guimarães, Portugal), inspeção efetuada por HeritageCare em 12-03-2019: detalhe do património integrado.

2.5.1 Recomendações para a manutenção do Património Integrado e Móvel

A maioria dos processos de deterioração que afetam o património integrado e móvel ocorre devido à combinação de quatro fatores: o manuseamento inadequado, os tratamentos de conservação inadequados, as condições ambientais adversas e a limpeza inadequada. Um bom programa de conservação preventiva descreve as medidas mais adequadas para a abordagem de cada uma destas condicionantes, tendo em vista reduzir a necessidade da aplicação de tratamentos de conservação e restauro profundos.

O manuseamento adequado do património integrado e móvel é fundamental para a sua conservação a longo prazo. O património integrado e móvel pode ser extremamente vulnerável se não for manuseado cuidadosamente. Com efeito, o impacto é uma das causas mais frequentes dos danos observados; a magnitude dos danos depende, tanto do tipo de material como do seu estado de conservação. Além disso, os sais e óleos naturais das mãos podem deixar marcas nas superfícies limpas, pelo que o património integrado e móvel deve ser manuseado com as mãos enluvadas.

De referir que o manuseamento de património integrado e móvel pode igualmente ter consequências na saúde da pessoa que o manuseia. Alguns tipos de bens podem constituir um perigo, inerente aos materiais que o compõem e à sua degradação, ou de patologia tenha sido adquirida durante o seu uso (por exemplo, bolor em materiais orgânicos, chumbo pulverulento). A pessoa que o manusear deve usar um equipamento de proteção adequado, como luvas finas e ajustadas (de látex ou nitrilo), máscaras de proteção contra o pó e, em casos especiais, fatos-macaco de trabalho. *O uso de luvas para o manuseamento do património integrado e móvel é sinal de consideração e respeito pelo valor patrimonial destes objetos.*

Os **tratamentos de conservação** consistem em trabalhos manuais efetuados tendo em vista preservar e/ou restaurar a materialidade histórica deste património, pelo que a utilização de materiais ou métodos inadequados podem causar danos irreversíveis.

Só conservadores-restauradores com habilitação e experiencia profissional é que devem efetuar estes tratamentos. Caso seja necessário um tratamento de conservação e restauro, o proprietário deve-se certificar de que o património integrado e móvel recebe o tratamento mais adequado para a sua conservação. Em Portugal, para os imóveis com proteção legal exige-se o cumprimento do Decreto-Lei 140/ 2009 de 15 de junho.

No âmbito da conservação preventiva, os **parâmetros ambientais**, tais como a temperatura ou a humidade relativa (HR), representam importantes indicadores. Portanto, o controlo destes parâmetros é fundamental quando se tratar de compreender as necessidade e cuidados de um edifício histórico para garantir a boa conservação, tanto da sua estrutura como do seu património integrado e móvel. Obter condições ambientais ótimas e estáveis no interior de uma construção histórica (ou em parte dela) é uma tarefa bastante difícil mas, *um plano de conservação preventiva, pode estabelecer limites mínimos razoáveis para que os proprietários saibam quando os parâmetros ambientais estão abaixo ou acima da margem recomendada.*

Não existe uma humidade relativa (HR) universalmente segura e livre de riscos para todos os materiais. De igual modo, os processos de deterioração onde a humidade intervém podem ocorrer a qualquer nível de HR. Não obstante, pode-se afirmar, de um modo geral, que a presença constante de uma HR superior a 75% é perigosa, tanto para a estrutura do edifício, como para o património integrado e móvel que contém, dado que aumenta, por exemplo, a velocidade de corrosão dos metais (a corrosão do cobre) e favorece a decomposição e a deterioração dos materiais orgânicos (aumenta a presença de bolor e favorece a podridão).

Uma variação brusca do nível de humidade também pode provocar uma deterioração mecânica dos materiais, provocando dilatação e/ou contração, o que, por sua vez, pode causar desgaste, deformação e fraturas. Além disso, pode ocorrer um processo de secagem irreversível se o nível de HR for demasiado baixo, dando lugar a danos mecânicos. Como por exemplo, no caso de livros de pergaminho, onde os aglutinantes podem não resistir ao manuseamento.

A presença de humidade no interior de um edifício favorece a deterioração biológica, dado que os microorganismos e macroorganismos alimentam-se de matéria orgânica. O aumento e a propagação de infestação de insetos são uma das ameaças mais graves para os materiais orgânicos. Os insetos são mais destrutivos durante a sua fase larvar, quando são extremamente difíceis de detetar, causando os danos mais graves e passando desapercebidos. Por isso, para que a conservação preventiva seja eficiente, o proprietário deve pôr em funcionamento um plano ativo de controlo de pragas, que garanta a limpeza e revisão periódica dos locais de armazenamento, contribuindo assim, não só para a higiene do espaço do edifício, mas também para a vigilância e o controlo das pragas. Caso se detete alguma infestação, o recomendável é que se isolem as peças infetadas antes de a infestação se propagar ao restante património integrado e móvel.

A exposição à radiação causa danos acumulativos e irreversíveis. Os efeitos da radiação visível e ultravioleta no património integrado e móvel sensíveis pode dar lugar à degradação dos materiais

(por exemplo, alteração cromática de pinturas e pigmentos, escurecimento ou amarelecimento dos suportes, desintegração dos polímeros de celulose). É por isso que os materiais sensíveis à luz devem ser protegidos com filtros e deve-se reduzir a intensidade, o tempo de exposição e a proximidade da fonte de luz.

O calor localizado também pode provocar danos graves nos materiais (por exemplo, contração e fendilhação devido aos raios infravermelhos; expansão ou contração devido às flutuações térmicas). O património integrado e móvel deve ser protegido de modo que não esteja exposto a fontes de luz direta e intensa, evitando-se especialmente a exposição à luz solar. Devem-se colocar cortinas ou persianas nas janelas para se reduzirem os efeitos nocivos dos raios ultravioleta podendo usar igualmente filtros UV nas janelas.

Outro fator crucial em matéria de conservação preventiva do património integrado e móvel é a **limpeza**, em particular a gestão espaços. Limpar periodicamente os compartimentos, utilizar produtos sem aditivos prejudiciais para os materiais (evitando o uso de amoníaco e cloro), aspirar os pavimentos em vez de varrer evitando a dispersão do pó e da contaminação, são apenas alguns exemplos de forma de limpeza dos espaços adequada.

2.6 Calendário para uma manutenção trimestral

A aplicação de um plano de manutenção anual é uma forma inteligente e simples de prevenir danos em edifícios históricos e de resolver, ou pelo menos atenuar, os danos já existentes. O seguimento de um calendário de tarefas periódicas é importante para a gestão efetiva de qualquer edifício. Um calendário permite a coordenação e gestão da manutenção de um edifício sem contratempos, independentemente da sua função e do seu sistema de construção.

Um **calendário de manutenção trimestral** permite organizar o seguimento de atividades específicas por semanas ou meses; a limpeza diária ou a limpeza após a realização de uma atividade importante (um casamento na igreja, a apresentação de um livro, um concerto de música, etc.).

Consulte o **Anexo 1** para ver um exemplo de calendário de manutenção trimestral e os **Anexos 2-7** para ver exemplos de planos de manutenção organizados por subsistemas do edifício.

3. Saúde e Segurança

No que respeita à Saúde e à Segurança, um edifício histórico pode-se converter numa zona de risco, devido às alterações que foi sofrendo ao longo dos séculos, entre as quais se encontram as ampliações, reformas e/ou demolições.

Além de ser uma questão de senso comum e de prudência, trata-se também de fazer cumprir a lei no que se refere às obrigações que esta dita em matéria de Saúde e Segurança.

Devem-se avaliar regularmente as zonas gerais (trimestralmente). Elementos como o equipamento mecânico e elétrico ou as áreas de armazenamento devem ser inspecionados inclusive com uma maior regularidade.

Pessoal acreditado deve inspecionar e efetuar a manutenção da eletricidade, aquecimento e extintores de incêndios de forma periódica.

Para que os proprietários possam gerir adequadamente as questões de Saúde e Segurança, deve-se elaborar uma lista de verificação de autoinspeção (tipo teste-SIM ou NÃO). Sempre que a resposta for NÃO, devem-se adotar medidas corretivas.

O **Anexo 8** é um exemplo de uma lista de verificação de manutenção de Saúde e Segurança.

4. Consulte e contrate um profissional

Apesar de mais vale prevenir do que remediar e de ser melhor manter do que ter que efetuar reparações significativas, sabe-se que a necessidade de efetuar reparações nem sempre é evitável. Um edifício pode desenvolver problemas estruturais, os materiais desgastam-se, pode ser necessário rever reparações antigas, podemos ter uma infestação por fungos ou uma praga. Quando um proprietário ou gestor necessita de reparar um edifício histórico, é importante que se identifiquem primeiramente as causas reais dos danos que se observaram para se evitarem intervenções inadequadas, uma deterioração constante e a consequente perda dos elementos originais e do seu valor histórico.

Tal como indicado no início deste Guia (Secção 1,3), a Conservação preventiva e Manutenção não incluem a Conservação nem o Restauro.

A conservação é uma atividade profissional complexa e exige o envolvimento de profissionais qualificados. Qualquer projeto que exija ação direta sobre o património cultural deve ser efetuada por um conservador-restaurador.

Significa isto *que o proprietário deve contratar um profissional da conservação e restauro para que efetue os trabalhos específicos e especializados de conservação e restauração*. Como regra geral, e ao executar a reparação de danos em edifícios históricos, é sempre recomendável que se consulte um profissional da área da conservação e restauro do património que possa aconselhar e assistir com os métodos apropriados aplicados a cada caso.

No caso de edifícios classificados, isto é, edifícios com proteção legal, cada país —Portugal, Espanha e França— conta com uma legislação própria que o proprietário deve conhecer. É recomendável que consulte a Entidade de Património Cultural do seu país (para mais informações, veja a secção 1.2).

5. Fenómenos Climáticos Extremos

Além da lenta deterioração diária cumulativa, os edifícios históricos também estão expostos a danos por eventuais fenómenos climáticos extremos. Por isso, é importante que se esteja preparado para o imprevisível.

Está claro que não se podem prevenir os danos antes de eles aconteçam. Mas o facto de se estar preparado para o inesperado e de se contar com uma **lista de verificação** fiável que reforce essa preparação, é uma forma de se ter a certeza de que se conta com a proteção necessária.

Assim, prepare-se!

Exemplo de Lista de Verificação Preventiva
Fenómenos Climáticos Extremos

- [ ] Inspeção de coberturas: problemas com a cobertura, drenagens, caleiras ou condutas de descarga de águas pluviais, equipamento mal seguro.
- [ ] Relocalizar ou fixar de forma segura a maquinaria no exterior; ancorar qualquer estrutura exterior que não se possa relocalizar.
- [ ] Inspeção de portas e janelas: verifique se há trincos ou peças metálicas que se possam ter debilitado e repare-os para evitar danos futuros.
- [ ] Cobrir com tábuas todas as janelas grandes que se possam quebrar.
- [ ] Prepare-se para uma eventual inundação: coloque sacos de areia nos vãos vulneráveis do edifício.
- [ ] Ateste os depósitos de combustível de bombas anti-incêndios e geradores de emergência.
- [ ] Proteção de dados: faça cópias de segurança de todos os dados importantes e proteja-os de danos por vento, água e por sedimentos.
- [ ] Inspecione o equipamento de proteção anti-incêndios: verifique se as bombas anti-incêndios, os extintores e as válvulas dos aspersores funcionam.
- [ ] _____

6. Referências Bibliográficas

CCI-ICC. **Preventive Conservation Guidelines for Collections**
<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections.html>

Council of Europe, **Convention on Offences relating to Cultural Property Nicosia**, 19.V.2017
<https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/0900001680710435>

Council of Europe, **Preventive Conservation for Cultural Heritage**-ST 21 European Cultural Heritage Strategy for the 21st Century
<https://rm.coe.int/strategy-21-preventive-conservation-of-cultural-heritage-in-less-than-/16807bfbb9>

European legislation on International Art and Heritage Law
<https://www.eui.eu/Projects/InternationalArtHeritageLaw/European>

GUICHEN, Gaël. (1995) **La conservation preventive: un changement profond de mentalité**. *Cahiers d'étude*, ICOM-CC

ICOM-CC (2008) **Terminology to characterize the conservation of tangible cultural heritage**. Resolution on Terminology for Conservation adopted at the 15th Triennial Conference, New Delhi
<http://www.icom-cc.org/242/about/terminology-for-conservation/#.XAqXVCm22PA>

IMC/Instituto dos Museus e da Conservação (2007) **Plano de Conservação Preventiva. Bases orientadoras, normas e procedimentos**
<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/static/data/ljf/ipmplanoconservacaopreventiva.pdf>

IPCE/Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2011) **Plan Nacional de Conservación Preventiva**
<https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:2b2035de-685f-467d-bb68-3205a6b1ba70/pn-conservacion-preventiva.pdf>

LÓPEZ RUIC, C. y CUBA TAROADA, M. (2014) **Conservación preventiva para todos. Una guía ilustrada**. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

MICHALSKI, Stefan (2004) **Basic requirements of Preventive Conservation**, based on a section in «Care and Preservation of Collections» in *Running a Museum: A Practical Handbook*, P. J. Boylan, ed., Paris, International Council of Museums and UNESCO

Ministerio de Educación y Deporte (2013) **Conservación preventiva: revisión de una disciplina**. *Revista Patrimonio Cultural de España*, nº 7

ROGERSON, Cordelia y GARSIDE, Paul (2017) **Increasing the profile and influence of conservation-an unexpected benefit of risk assessments**, *Journal of the Institute of Conservation*, 40:1, 34-48, DOI: 10.1080/19455224.2016.1214848.

STORM project (2016) **Safeguarding Cultural Heritage through Technical and Organisational Resources Management**. Current practice for management and conservation of Cultural Heritage
<http://www.storm-project.eu/wp-content/uploads/2017/04/D1.1-Current-practice-for-management-and-conservation-of-Cultural-Heritage.pdf>

UNESCO. **La conservación de los bienes culturales**. Colección «Museos y Monumentos»

Anexos

Anexo 1. Exemplo de Calendarização de Ações de manutenção

Calendário para uma manutenção trimestral

1º TRIMESTRE

JANEIRO	Verifique se o sistema de drenagem de águas pluviais funciona, para evitar a acumulação de água. Verifique os componentes do sistema de águas (de cima para baixo) durante os dias de chuva; procure eventuais obstruções. Limpe-o se estiver obstruído.
FEVEREIRO	Verifique o telhado; certifique-se de que não há telhas soltas. Se detetar algum dano, repare-o imediatamente. Verifique se as caleiras e as condutas de descarga de águas pluviais apresentam danos devido ao gelo ou neve. Caso detete algum dano, repare-o imediatamente. Comece a planear a limpeza geral da primavera (abril/maio).
MARÇO	Efetue uma verificação geral do estado do telhado depois do inverno. Se houver danos por neve, gelo, vento, chuva ou granizo, repare-o logo que lhe seja possível. **Programe a inspeção seguinte pela equipa da HeritageCare.**

2º TRIMESTRE

ABRIL	Efetue uma limpeza a fundo, certificando-se de que se varre e se passa a esfregona em todo o edifício. Uma limpeza negligente pode danificar bens como esculturas, retábulos, mobiliário, pavimento e caixilharia de vãos. Certifique-se de que não utiliza água em excesso ou produtos químicos (evite o uso de amoníaco e cloro). Verifique a acessibilidade e segurança das escadas, elevadores, portais e qualquer caminho que facilite o acesso ao edifício. Se estiverem obstruídos, torne-os acessíveis. Limpe o adro (no caso das igrejas) ou pátio, elimine as ervas daninhas e apare sebes e árvores.
MAIO	Limpe caleiras, condutas de descarga de águas pluviais e qualquer outro elemento do sistema de recolha de águas pluviais. Efetue as reparações necessárias. Pode as plantas junto do edifício, corte a vegetação que tenha crescido à volta das paredes exteriores e corte outra vez a relva do pátio ou adro se for necessário. Inspecione o sistema de refrigeração, verifique os níveis do refrigerante e programe os termóstatos.
JUNHO	Verifique se há fungos, bolor ou podridão no interior do edifício. Verifique se há caruncho ou insetos mortos na madeira à vista ou nos pavimentos. Junho é o momento da incubação das larvas de insetos —verifique se há alguma. Verifique se os sistemas antinidificação de aves estão danificados. Caso detete algum dano, repare-o imediatamente. Ventile o edifício nos dias quentes, abrindo as portas e as janelas. Mantenha o pátio/adro limpos.

3º TRIMESTRE

JULHO & AGOSTO	Verifique se os sistemas antinidificação de aves estão danificados. Caso detete algum dano, repare-o imediatamente Ventile o edifício nos dias quentes, abrindo as portas e as janelas. Mantenha o pátio/adro limpos. Certifique-se de que se reviu e foi efetuada a manutenção pertinente ao equipamento de segurança e sistema anti-incêndios antes da realização de qualquer evento em que seja necessário acender velas.
SETEMBRO	Substitua as lâmpadas que se tenham fundido e verifique as luzes de segurança. Inspecione os sistemas de aquecimento e ar condicionado. Limpe a sujidade e os resíduos acumulados nas zonas comuns e de armazenamento. Mantenha o pátio/adro limpos.

4º TRIMESTRE

OUTUBRO	Substitua as lâmpadas que se tenham fundido e verifique as luzes de segurança. Inspecione os sistemas de aquecimento e ar condicionado. Limpe a sujidade e os resíduos acumulados nas zonas comuns e de armazenamento. Mantenha o pátio/adro limpos.
NOVEMBRO	Verifique os componentes do sistema de águas (de cima para baixo) durante os dias de chuva; procure eventuais obstruções. Caso detete algum dano, repare-o imediatamente. Inspecione os rufos e coberturas nas localizações críticas (exemplo: chaminés, clarabóias, paredes, juntas) para evitar infiltrações de água. Sele os vãos existentes entre as janelas, as portas e as paredes exteriores. Limpe as folhas e a sujidade das caleiras, condutas de descarga de águas pluviais e de qualquer outro elemento do sistema de recolha de águas pluviais. Elimine as folhas do pavimento do pátio ou adro.
DEZEMBRO	Inspecione as fontes de energia alternativas, para se certificar de que funcionarão em caso de apagão. Verifique se a proteção antigelo do sistema de aquecimento funciona. Prepare-se para a neve. Se o peso da neve o preocupar, tome imediatamente medidas para o minimizar. Verifique se estão formados blocos de gelo ou sincelos. Limpe se necessário. Mantenha os caminhos transitáveis, deite-lhes sal e não permita que o gelo se acumule.

Anexo 2. Plano de manutenção das coberturas*

MANUTENÇÃO DA COBERTURA	TAREFA	FREQUÊNCIA
Telhas, placas e revestimentos verticais Telhas, placas e revestimentos verticais	Verifique se há peças partidas, deslocadas ou com fendas. Reponha com peças semelhantes.	Duas vezes por ano
Cobertura de chapa e revestimentos	Inspecione o estado dos painéis, juntas e retentores. Efetue pequenas reparações.	Duas vezes por ano
Áreas gerais do telhado	Inspecione a cobertura a partir do solo e de pontos em altura acessíveis e comunique qualquer dano que observar. Elimine o musgo, as folhas e qualquer outra sujidade.	Anualmente, e depois das tempestades
Telhas	Inspecione o isolamento e as juntas entre águas do telhado . Volte a aplicar o isolamento ou renove as juntas se for necessário.	Anualmente

*Adaptação do Historic England's example

Anexo 3. Plano de manutenção dos componentes do sistema de recolha de águas pluviais*

MANUTENÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE RECOLHA DE ÁGUAS PLUVIAIS	TAREFA	FREQUÊNCIA
Canal de drenagem periférico	Remova a vegetação e a sujidade presente nos canais de drenagem.	Mensalmente, na primavera e no verão.
Componentes do sistema de recolha de águas pluviais	Remova resíduos acumulados no sistema de recolha de águas pluviais, verificando se os escoadouros estão desimpedidos. Verifique se as peças de segurança de aço inoxidável estão fixas. Verifique se os componentes do sistema de recolha de águas pluviais apresentam fendas ou lauc-nas. Repare ou reponha qualquer secção que esteja danificada.	Duas vezes por ano.
Canal de drenagem periférico	Verifique se o canal de drenagem apresenta fendas ou juntas abertas; sele-as com o produto adequado.	Duas vezes por ano.
Drenagem subterrânea	Abra as caixas de derivação. Verifique se os sumidouros e grelhas acumularam resíduos e se a água circula sem obstáculos para os esgotos.	Duas vezes por ano.
Componentes do sistema de recolha de águas pluviais	Inspecione o sistema a partir do solo e dos pontos em altura acessíveis e comunique qualquer dano que observar.	Anualmente e depois/ durante as tempestades

*Adaptação do Historic England's example

Anexo 4. Plano de manutenção das paredes exteriores*

MANUTENÇÃO DAS PAREDES EXTERNAS	TAREFA	FREQUÊNCIA
Ventilação	Certifique-se de que as grelhas de ventilação, os tijolos ocos e as persianas estão fixos e não estão obstruídos.	Duas vezes por ano
Janelas e portas	Inspecione as janelas e efetue pequenas reparações nos vidros. Verifique se as dobradiças, pernos e fechos de segurança funcionam e lubrifique-os. Verifique a segurança das fechaduras.	Duas vezes por ano
Paredes exteriores	Inspecione o sistema a partir do solo e dos pontos em altura acessíveis e comunique qualquer dano observado.	Anualmente, e depois das tempestades
Cumeeiras e parapeitos das paredes externas	Elimine a vegetação presente.	Anualmente
Sistemas antiaves	Verifique se a torre, os telhados e as janelas tem sistemas antiaves, antes da nidificação. Não incomode os morcegos.	Anualmente
Árvores e folhagem próxima das paredes	Verifique as árvores e os arbustos de grande tamanho, informando sobre ramos mortos ou com sinais de doença, e sobre danos no edifício ou no sistema de esgotos subterrâneos (raizes).	Anualmente

*Adaptação do Historic England's example

Anexo 5. Plano de manutenção do interior do edifício*

BUILDING INTERIOR MAINTENANCE	TAREFA	FREQUÊNCIA
Geral	Ventile o edifício.	Mensalmente nos dias secos.
Espaços interiores	Inspecione os vãos nos telhados e os espaços interiores, especialmente por debaixo das caleiras. Comunique qualquer fenda no telhado ou nas caleiras.	Anualmente, durante/ após uma tempestade de neve
Estrutura e elementos internos	Inspecione a estrutura interna, incluindo as vigas e cúpulas e comunique qualquer sinal de movimento estrutural, humidade, fungos ou podridão.	Anualmente
Elementos de madeira expostos às condições climáticas	Verifique se os elementos de madeira apresentam sinais de infestação ativa por insetos (presença de insetos ou detritos recentes).	Anualmente
Concavidades no telhado e no pavimento	Verifique se as concavidades de telhado e pavimento apresentam parasitas e elimine-os. Evite a utilização de veneno na presença de colónias de morcegos.	Anualmente
Chaminés	Limpe a fuligem das condutas.	Anualmente

*Adapted from Historic England's example

Anexo 6. Plano de manutenção das instalações técnicas e equipamentos do edifício*

MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES TÉCNICAS E EQUIPAMENTOS	TAREFA	FREQUÊNCIA
Instalação de proteção contra raios.	Inspecione visualmente o sistema de para-raios, incluindo as ligações à terra, as pontas, os tirantes e todas as conexões e ancoragens.	Anualmente
Sistema de aquecimento.	Contrate a manutenção do sistema de aquecimento, por técnico qualificado e atualize o plano de manutenção.	Anualmente
Água	Certifique-se de que os depósitos de água, as tubagens estão protegidos contra o gelo.	Anualmente
Equipamento de luta contra incêndios	Contrate a manutenção dos extintores por técnico qualificado	Anualmente
Sistema de alarme anti-intrusos	Teste o sistema e verifique a cablagem . Contrate a manutenção do alarme por técnico qualificado.	Anualmente

*Adaptação do Historic England's example

Anexo 7. Plano de manutenção a longo prazo*

MANUTENÇÃO A LONGO PRAZO	TAREFA	FREQUÊNCIA
	Inspecione a cablagem e as instalações elétricas, incluindo o equipamento elétrico portátil .	De 4 em 4 anos
	Inspecione os níveis superiores do edifício.	De 5 em 5 anos
	Reveja todos os elementos e sistemas construtivos do edifício.	De 5 em 5 anos
	Reveja o plano de manutenção se os resultados da inspeção indicarem que é necessário.	De 5 em 5 anos
	Pinte os componentes do sistema de recolha de águas pluviais.	De 7 em 7 anos
	Pinte as caixilharias das portas e janelas.	De 7 em 7 anos

*Adaptação do Historic England's example

Anexo 8. Lista de verificação de saúde e segurança

Exemplo,

ÁREAS GERAIS	Iluminação exterior adequada	SIM	NÃO
	Iluminação interior adequada	SIM	NÃO
	Zonas livres de perigo no pátio, nas escadas e nos lugares de armazenamento.	SIM	NÃO
	Sinais de fuga de água ou danos relacionados com a água	SIM	NÃO
	Sinais de ataque por bolor	SIM	NÃO
	Controlo de segurança do edifício	SIM	NÃO
EQUIPAMENTO MECÂNICO E ELÉTRICO	Inspeção periódica de caldeiras, maquinaria de aquecimento e equipamentos semelhantes.	SIM	NÃO
	Inspeção periódica dos sistemas de ar condicionado (frio/calor)	SIM	NÃO
	Inspeção periódica do sistema elétrico	SIM	NÃO
ÁREAS DE ARMAZENAMENTO	Áreas de armazenamento limpas e ordenadas	SIM	NÃO
	Portas anti-incêndios instaladas e fechadas	SIM	NÃO
	Materiais perigosos (exemplo: produtos químicos) etiquetados e armazenados num lugar seguro	SIM	NÃO
PROTEÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E TEMPESTADES ELÉTRICAS.	Saídas verificadas e em funcionamento	SIM	NÃO
	Sistemas de incêndios e deteção de intrusos verificados e em condições de perfeito funcionamento	SIM	NÃO
	Extintores revistos e em condições de perfeito funcionamento	SIM	NÃO
	Recolha adequada de resíduos e descargas	SIM	NÃO
SEGURANÇA DO EDIFÍCIO E DO PESSOAL	Portas e janelas com fechaduras apropriadas	SIM	NÃO
	Procedimentos bem definidos para a abertura e o fecho diários	SIM	NÃO
	Procedimentos bem definidos para casos de trabalho em horas extra ou eventos especiais	SIM	NÃO

Anexo 9. Glossário de sistemas e elementos de construção

FONTES DOCUMENTAIS:

ICOMOS 2003. International Scientific Committee for Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage

Cyril M. Harris, Dictionary of Architecture and Construction, 4th Edition, McGraw-Hill, 2005. ISBN: 0-07-145237-0

Apoio na tradução portuguesa de vocabulários técnicos e glossários on-line de arquitetura e engenharia

http://www.trabalharcomarquitectos.pt/glossario

https://www.engenhariacivil.com/dicionario/

https://www.ecivilnet.com/dicionario/

A

Abóbada

Uma estrutura de alvenaria com forma de arco, que cobre um vão para o dotar de cobertura. Dependendo do tipo de arco, as abóbadas podem apresentar múltiplas formas, desde a simples abóbada de canhão até à mais sofisticada abóbada de cruzaria ou abóbada de leque.

Adobe

Material composto na sua maior parte por argila, areia e água. Pode-se utilizar palha, estrume e fragmentos de tijolo para reduzir a contração e conseguir uma maior resistência mecânica, durabilidade e coesão. Ao adobe pode-se dar forma de tijolo, utilizando um molde de madeira e depois secando-o ao sol, também pode ser utilizando como reboco.

Alvenaria

Estrutura construída com unidades individuais deixadas secar ou unidas com argamassa. Os materiais mais vulgarmente utilizados são a pedra, o tijolo, o adobe e o betão.

Alvenaria de adobe

Alvenaria feita com tijolos de adobe colocados em fila e travados com argamassa de barro.

Alvenaria de betão

Alvenaria composta por unidades de betão, de forma retangular, ou unidas a outras unidades como nas construções de alvenaria normais.

Alvenaria de panos múltiplos

Trabalhos de alvenaria que se levantam com panos (ou folhas) de diferentes características. A mais comum é a de três panos; duas exteriores e uma interna de muito menor qualidade.

Alvenaria de tijolo

Material composto por fiadas de tijolo e argamassa.

Alvenaria em pedra

Alvenaria composta por blocos de pedra travadas com argamassa.

Arco

Estrutura curva que se abre para deixar um vão. É composta por blocos cuneiformes que têm a sua extremidade mais estreita no lado do vão. Os arcos podem ter várias formas; desde os que não têm curvatura ou a têm muito ligeira, como o arco segmentar ou arco em dintel, até aos extraordinariamente apontados como o arco gótico.

Arcobotante

Um arco contraforte normalmente inclinado que sai da base para neutralizar o impulso lateral de uma cobertura ou de uma abóbada.

Argamassa

Uma mistura plástica com um ou mais aglutinantes (como o gesso, cimento ou cal), agregados finos (por exemplo areia) e água. Por vezes, podem-se incluir outros aditivos em certas proporções para se dotar a mistura da consistência apropriada, maneabilidade quando está fresca e determinadas propriedades físico-mecânicas quando seca.

Armações

Uma estrutura composta por uma combinação de elementos como traves, postes, escoras, diagonais, etc. Normalmente uma estrutura rígida com uma disposição triangular, servindo de apoio a um telhado, ponte ou outro tipo de estruturas.

B

Betão

Um material composto, semelhante à pedra, formado por uma mistura de um agregado (como pedras de tamanho irregular ou rocha esmagada) com cimento (que atua como aglomerante) e água que se deixa misturar e endurecer. Hoje em dia, utiliza-se cimento Portland para fazer betão. O betão também pode conter cal, cinzas e outras misturas.

C

Coluna

1. Em Engenharia de estruturas, um elemento relativamente longo, fino, normalmente vertical (como um poste, um pilar ou uma escora) que trabalha em compressão, suportando e transferindo as cargas da superstrutura ou dos elementos estruturais de baixo.
2. Em arquitetura, um elemento estrutural vertical de seção circular ou poligonal composto por uma base (exceto na ordem Dórica), um fuste e um capitel. O fuste pode ser monolítico ou ser composto por várias peças, os chamados tambores.
3. Um pilar independente, como se fosse um monumento.
Ligador para construções de madeira
Um ligador de metal utilizado para unir elementos de madeira em construções pesadas. Normalmente tem entradas afiadas que se cravam na madeira à medida que se apertam os parafusos, prevenindo assim o movimento lateral e reduzindo o número de parafusos necessários.

Construção

1. Processo construtivo ou de alteração de estruturas, incluindo a escavação, o levantamento, a montagem e a instalação de componentes e equipamentos.
2. Uma estrutura.
Construção com estrutura de madeira
Um edifício cujo sistema estrutural é composto por elementos de madeira.

Construção de ferro

Uma estrutura de ferro fundido e ferro forjado. Utilizava-se antes do surgimento da estrutura de aço.
Construção em terra
Estrutura feita com paredes sólidas ou com blocos individuais de terra compactada ou comprimida.

Contraforte

Pilar de grande envergadura adossado a uma parede exterior ou localizado num ângulo para dar maior solidez e aumentar a estabilidade de uma estrutura. Muitas vezes os contrafortes absorvem o impulso lateral dos tetos abobadados (veja arcobotante).

Cúpula

Uma estrutura de cobertura arqueada que cobre uma área e descansa sobre um tambor. As cúpulas podem ter diferentes formas e ser de diferentes complexidades.

E

Edifício
Estrutura permanente e fechada utilizada para uma grande variedade de atividades (alojamento, comércio, indústria, culto, etc.). Distingue-se das estruturas móveis e das que não se destinam a ser habitadas.

Elemento de construção
Um componente tridimensional de um sistema de construção (por exemplo, uma coluna, uma viga, uma laje, um muro, etc.).

Elemento do edifício
Um componente arquitetónico de um edifício quer estrutural, quer não estrutural (veja elemento de construção).

Elemento de ferro
Um componente metálico feito com ferro fundido ou ferro forjado como, por exemplo, ancoragens, abraçadeiras e grades nas estruturas de alvenaria; tirantes e armações nos telhados de armações, placa de união em vigas reticulares, pegas, pernos, cravos e conectores nas estruturas de madeira.

Elemento estrutural
Um dos componentes de apoio que constitui um subsistema estrutural como, por exemplo, um pilar, uma viga ou uma parede.

Estaca
Uma coluna de madeira, aço ou betão, relativamente alta, inserida ou cravada no chão, que suporta as cargas mediante a sua transferência para o material circundante ao longo do perímetro e/ou pela extremidade.

Estrutura
Uma combinação de unidades construídas e interligadas de forma organizada para proporcionarem rigidez ao conjunto.

Estrutura de betão
Um esqueleto estrutural de vigas de betão, viga de suporte e colunas rigidamente unidas.

Estrutura de ferro

Sistema de elementos estruturais de ferro criado em fins do século XVIII. Um exemplo tipo de estrutura é o Palácio de Cristal construído em Londres para albergar a Exposição Universal de 1851.

F

Ferragens

Objetos ou partes de objetos feitos em ferro fundido ou ferro forjado. Inicialmente tinham uma função utilitária, e depois passaram a ter uma função ornamental.

Ferro

Elemento metálico dúctil utilizado para a confeção de ligas de ferro e aço. Puro pode ser aquecido para se dar forma (ferro forjado) e é muito maleável. Derretido, misturado com outros materiais de liga, despejado num molde e deixado arrefecer (ferro fundido), torna-se frágil com uma forte resistência à compressão, mas fraca resistência à tração.

Fundação

Qualquer parte da estrutura de suporte das construções, normalmente abaixo da cota (abaixo do solo), concebida para transmitir cargas à superstrutura do solo, assegurando a estabilidade da construção. A fundação pode ser pouco profunda ou profunda, como as fundações por estacas.

J

Junta

Qualquer união entre unidades de alvenaria consolidada com argamassa.

L

Laje

1. A parte superior do pavimento de uma instalação de betão armado, que se suporta nas vigas existentes por debaixo dela.

2. Uma peça ou placa plana de pedra, madeira, betão, etc..

M

Madeira

1. A madeira em forma de viga, ripa, tábua adequado para ser usada em construção, marcenaria e carpintaria.

2. Uma viga pesada feita de madeira, que se utiliza como ancoragem ou parte de um sistema de fixação.

Muro cortina

1. Nas fortificações antigas, um muro ou muralha que liga dois bastiões ou torres.

2. Numa construção de armação de aço, uma muralha exterior sem função estrutural.

P

Pavimento

Piso de um edifício por onde se pode caminhar.

Pedra

1. Uma rocha à qual se deu forma e tamanho para ser utilizada com fins estruturais ou decorativos num edifício.

2. Um agregado sólido de minerais, de formação natural, resultado de um processo geológico (arenito, granito, mármore, pedra calcária, etc.).

Parede

Uma estrutura que serve para fechar (parede exterior) ou dividir (parede de partição) um edifício. Normalmente apresenta uma superfície contínua, exceto quando é interrompida por vãos como portas, janelas e afins. As paredes que foram concebidas para suportarem cargas são denominadas paredes estruturais ou de carga.

Pilar

Um componente estrutural vertical, normalmente de secção retangular larga, concebida para suportar cargas concentradas.

Prancha

Uma peça de madeira quadrada plana, longa e larga. As suas especificações variam, mas a largura mínima costuma ser de 20 cm e a espessura mínima de 5 a 10 cm para a madeira mole e 2,5 para a madeira dura.

Preenchimento

Materiais utilizados para preencher espaços, dentro de uma armação, entre os componentes estruturais de uma construção.

S

Sistema

Em construção, um conjunto de componentes e peças que se combinam em unidades simples integradas de acordo com técnicas de construção específicas.

Sistema de construção

A forma como os materiais se combinam para se dar forma aos elementos de um sistema.

Sistema do edifício

Um conjunto de subsistemas integrados que satisfazem os requisitos funcionais do edifício.

Sistema estrutural

A união dos subsistemas de carga de uma estrutura que suporta e transmite cargas aplicadas ao solo de forma segura.

Subsistema do edifício

Um grupo de elementos ou conjunto de elementos que funciona como uma unidade num edifício e que desempenham uma função específica. Por exemplo um pavimento ou uma cobertura.

Subsistema estrutural

Um grupo de elementos interligados ou componentes que trabalham juntos para satisfazerem requisitos funcionais específicos. Por exemplo: subsistemas de carga vertical e horizontal, subsistema de cimentação, etc.

Sistema de construção misto

Estrutura que combina mais do que um sistema de construção. Por exemplo, as estruturas de betão ou madeira com paredes de alvenaria.

T

Terra compactada

Um material de construção que consiste normalmente em argila, areia, gravilha e água compactada e seca (historicamente, a compactação era efetuada à mão, utilizando um pau compactador longo).

Tijolo

Uma unidade de alvenaria retangular, feita em argila seca no forno ou ao sol. Os tijolos que se colocam longitudinalmente numa parede são denominados «alargadores» e os colocados verticalmente «de cabeceira». Os diferentes tipos de padrões seguidos na colocação de tijolos são denominados fiada.

V

Viga

1. Elemento estrutural, normalmente horizontal, capaz de suportar cargas transversais. Exemplos: uma viga de suporte, de colar, de pavimento, etc.

2.Um elemento numa série de vigas de madeira paralelas, betão armado ou aço utilizado para suportar as cargas de chão e teto e suportada por sua vez por grandes vigas, vigas de suporte ou paredes de carga. A dimensão maior orienta-se verticalmente.

Vistoria do edifício ou da construção

Um relatório detalhado do estado de uma construção, incluindo a sua aparência e integridade estrutural. Para efeitos do estudo da construção, podem-se utilizar diferentes técnicas e equipamentos. Por exemplo inspeção visual e câmara fotográfica.

ES

Guía para las Buenas Prácticas en Conservación Preventiva

1. Guía para las Buenas Prácticas en Conservación Preventiva

1.1 Objetivos

Esta **Guía para las Buenas Prácticas en Conservación Preventiva**, realizada en coordinación con el proyecto HeritageCare, tiene como objetivo facilitar el quehacer diario de todas las entidades, propietarios y gestores de edificios con valor histórico y cultural. Asimismo, está destinado a ser un manual práctico para los inspectores de HeritageCare y para el público en general.

Este documento está concebido **únicamente** como Guía. Proporciona una serie de recomendaciones prácticas para la Conservación Preventiva de Edificios y Bienes con valor histórico y cultural del sudoeste de Europa. Su principal objetivo es aconsejar y orientar sobre cómo implementar planes de mantenimiento regulares y eficaces, y proporcionar pautas sencillas sobre cómo abordar problemas comunes prestando especial atención a las áreas/zonas que requieren un cuidado especial por parte de los propietarios.

1.2 Ámbito de aplicación

La **Guía para las Buenas Prácticas en Conservación Preventiva** se creó en el marco del proyecto HeritageCare (SOE1/P5/P0258), cofinanciado por el programa Interreg-SUDOE. Se basa en la experiencia en inspección de los socios, los conocimientos adquiridos durante los tres años de duración del proyecto, y se refrenda en la bibliografía existente sobre la materia.

Esta guía facilita una visión general del mantenimiento de edificios históricos. HeritageCare no se hace responsable de ninguna pérdida o daño si el lector se atiene exclusivamente a la información facilitada en esta guía general.

Le sugerimos que, en caso de duda, o si le surgiera alguna cuestión en concreto, contacte directamente con los servicios HeritageCare. Si su consulta hace referencia a un monumento legalmente protegido (edificio catalogado), es imperativo que contacte con los servicios de la Agencia de Patrimonio Cultural de su país.

En **Portugal**, el objetivo del Ministerio de Cultura del gobierno portugués es formular, dirigir, ejecutar y evaluar una política global y coordinada en materia de cultura, especialmente enfocada en la salvaguarda y protección del patrimonio cultural, el fomento de la creación artística y de la difusión cultural, la cualificación del tejido cultural portugués y la internacionalización de la cultura y la lengua portuguesas.

En lo relativo a patrimonio inmueble con protección jurídica, si usted está radicado en Portugal Continental, debe contactar con las entidades regionales dependientes del Ministerio de Cultura, más concretamente con la Dirección Regional de Cultura de su región (DRC-Norte, DRC-Centro, DRC-Alentejo, DRC-Algarve) o con la Dirección General de Patrimonio Cultural (DGPC) en Lisboa. Si está ubicado en una de las Regiones Autónomas, debe contactar con su Dirección Regional de Cultura adscrita al Gobierno Regional de Azores y Madeira.

En **España**, las competencias en materia de patrimonio histórico y cultural están transferidas a los gobiernos autonómicos. Sin embargo, el Ministerio de Cultura español tiene como competencia redactar programas de patrimonio nacional, cultural e histórico. Debido a la importancia que la implementación de una estrategia de prevención tiene en la conservación del patrimonio cultural, uno de estos planes es el Plan Nacional de Conservación Preventiva. Pese a que la ley nacional de 1985 sigue estando en vigor, cada Comunidad Autónoma ha promulgado su propia ley sobre directrices oficiales en edificios catalogados.

Es posible que algunas leyes autonómicas incluyan obligaciones específicas relacionadas con la Conservación Preventiva de edificios catalogados. Por ejemplo, la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía (2007) incluye, en sus artículos 21 y 22, la necesidad de crear un proyecto de conservación que acompañe cada intervención en un edificio catalogado, además de la obligación de incluir un programa de mantenimiento en cada proyecto de conservación.

Otras instituciones oficiales también han desarrollado recomendaciones y guías (Instituto del Patrimonio Cultural de España, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Fundación Santa María la Real del Patrimonio Histórico). Por último, tanto la Ley de Ordenación de la Edificación (1999) como el Código Técnico de la Edificación indican que es obligatoria la existencia del «libro del edificio» (un documento detallado que incluya recomendaciones de mantenimiento y conservación para los propietarios de los edificios).

En **Francia**, el Estado es responsable de garantizar la integridad del patrimonio histórico catalogado como «monumentos históricos», es decir, los edificios o bienes protegidos por ley. Las

DRAC (Directions Régionales des Affaires Culturelles: direcciones regionales encargadas de los asuntos culturales) son departamentos descentralizados, ubicados en cada una de las trece (13) regiones francesas. La CRMH (Conservation Régionale des Monuments Historiques: conservación regional de los monumentos históricos), que es parte de la DRAC, es responsable de la protección de los monumentos históricos, así como de la autorización y el control de las obras de conservación. También es responsable de la aplicación del Sexto Libro del Código del Patrimonio (Livre Sixième du Code du Patrimoine), que especifica el régimen jurídico aplicable a los monumentos históricos.

Para garantizar la dirección y ejecución de sus obras de conservación los propietarios de los monumentos históricos protegidos pueden contactar con los siguientes arquitectos especialistas: los Arquitectos Jefes de Monumentos Históricos (ACMH), los Arquitectos del Patrimonio (AP) diplomados por la École de Chaillot y los Arquitectos titulares del diploma de especialización avanzada en arquitectura (DSA-Architecture), mención architecture et patrimoine.

1.3 Definiciones generales

El método HeritageCare se basa en un enfoque proactivo de la Conservación Preventiva. Su lema es «Más vale prevenir que curar». HeritageCare ayuda a los propietarios a adoptar en sus edificios con valor cultural y patrimonial las medidas más adecuadas. Mediante inspecciones y diagnósticos sistemáticos in situ, incluyendo el seguimiento de parámetros específicos según el caso concreto y la representación digital de los objetos inspeccionados, se minimizan los procesos ya existentes de deterioro y se previene la aparición de daños futuros. Gracias a la adopción de medidas preventivas de conservación, los propietarios pueden detener el deterioro, lento e imperceptible, que acumula el edificio con el paso del tiempo.

El secreto del éxito de la conservación preventiva del patrimonio cultural inmueble es el mantenimiento y cuidado periódicos de la estructura del edificio, sus bienes y colecciones. Las inspecciones periódicas y los controles realizados por personal especializado **tienen que ir siempre respaldados** por la implementación, por parte de los propietarios, de unas rutinas sencillas de mantenimiento. En conservación preventiva, estas rutinas son importantes herramientas de gestión que pueden reducir la necesidad de realizar reparaciones costosas o de mayor envergadura. También contribuyen al ahorro en costes.

Cada edificio histórico es único. Para implementar la conservación preventiva, hay que contar con un plan de mantenimiento específico y a medida según las necesidades de cada edificio

histórico. Asimismo, debe revisarse y actualizarse anualmente, según el estado de conservación del edificio y sus necesidades específicas.

Conservación preventiva

Toda medida y acción encaminada a evitar o minimizar futuros deterioros o pérdidas. Se realizan en el contexto o área circundante del bien o, más frecuentemente, de un grupo de bienes de cualquier antigüedad o estado.

Estas medidas y acciones son indirectas —no interfieren con los materiales ni las estructuras de los bienes. No modifican su apariencia. Ejemplos de conservación preventiva son las medidas y acciones apropiadas para el registro, almacenamiento, manejo, embalaje y transporte, seguridad, gestión ambiental (luz, humedad, control de contaminación y plagas), planes de emergencia, formación del personal, concienciación pública y cumplimiento de la legislación. ICOM-CC (2008)

Conservación

Toda medida y acción encaminada a la salvaguarda del patrimonio cultural material que garantice su accesibilidad a las generaciones presentes y futuras. La conservación incluye la conservación preventiva, la conservación correctiva y la restauración. Todas estas medidas y acciones deberán respetar el significado y las propiedades físicas del bien patrimonio cultural.

Restauración

Todas aquellas acciones realizadas de manera directa en un bien individual y estable, encaminadas a facilitar su apreciación, comprensión y uso. Estas acciones solo se realizan cuando el bien ha perdido una parte de su significado o función por una alteración o un deterioro anteriores. Se basan en el respeto al material original. En la mayoría de los casos, estas acciones modifican el aspecto del bien.

Mantenimiento

El mantenimiento es un conjunto de tareas rutinarias, periódicas y no destructivas necesarias para ralentizar el proceso de deterioro de un edificio histórico. El mantenimiento conlleva inspecciones periódicas, una limpieza regular y algunas reparaciones menores que contribuyen a mantener la integridad estructural del sistema del edificio y sus componentes artísticos y deco-

rativos. Ofrece también un punto de partida fiable si aparece algún problema de conservación. **El objeto principal del mantenimiento es garantizar la perdurabilidad del edificio, reducir gastos y salvaguardar su valor histórico y artístico (patrimonio material e inmaterial).**

Inspección

La inspección es un estudio detallado del sistema del edificio y sus componentes decorativos y artísticos. Tiene por objeto identificar posibles «lesiones», contribuir a la identificación de las posibles causas y facilitar una visión de conjunto sobre el estado de conservación de la pieza en su totalidad.

2. Mantenimiento

2.1 Normas básicas

La conservación preventiva es un proceso continuo que se extiende a toda la vida del bien cultural. Comprende la implementación de unos procedimientos de mantenimiento y de unas políticas adecuadas. Así pues, el mantenimiento es una de las actividades más importantes cuando se inicia la conservación preventiva de un bien. Es más, el mantenimiento está muy íntimamente relacionado con la sostenibilidad del edificio. Cuando se realiza un mantenimiento adecuado en un edifico histórico, los materiales duran más y requieren menos reparaciones costosas.

Aunque no hay edificio que no requiera mantenimiento y aunque la estructura de los edificios necesite de una atención mínima que limite el deterioro de los materiales, *es frecuente que los propietarios no piensen en el mantenimiento como algo prioritario*. Sin embargo, gestionar un edificio, o un grupo de edificios, de valor histórico y cultural para garantizar su perdurabilidad es una tarea ardua.

Teóricamente, un edifico bien mantenido es el que está a salvo del agua de lluvia, no presenta daños y es seguro. Para mantenerlo así, el propietario debe asegurarse de que se realice una valoración periódica y una identificación temprana de daños potenciales que prevengan daños más importantes y reduzcan los costes de reparación. **El mantenimiento resulta más efectivo cuando el propietario cuenta con un plan, es decir: cuando tiene un calendario de tareas rutinarias y efectivas, que puede llevar con facilidad, para mantener y mejorar la calidad y estado conservación del edificio.**

Los planes de mantenimiento deben estructurarse como si fueran un calendario o una agenda anual; con listas de comprobaciones específicas a modo de recordatorios que ayuden a los propietarios a cuidar sus propiedades. De hecho, un plan de mantenimiento es una lista de «cosas que hacer» pero mejorada. Indica qué elemento o material toca comprobar, qué tareas de mantenimiento realizar y la frecuencia con que deben acometerse.

Si el plan es demasiado complicado o costoso, no se cumple. ¡Haga que sea algo simple!

Un plan de mantenimiento simple ayudará a los propietarios a saber qué deben hacer para mantener sus edificios en buenas condiciones durante un largo periodo de tiempo, a la vez que se crea un registro actualizado del estado de conservación de todos los materiales del edificio, sus elementos estructurales, sus instalaciones, sus bienes y demás. Esto significa que puede realizarse un seguimiento del estado de conservación de todo el sistema de construcción de manera más eficaz.

2.2 Gráfico del ciclo de mantenimiento

Un gráfico de ciclo de mantenimiento es **uno de los muchos métodos** que pueden adoptarse para desarrollar un plan de mantenimiento sistemático por estaciones. Puede dividirse en tareas que se realizarán de forma periódica. El gráfico permite la introducción de mejoras. Solo es necesario que el propietario vaya haciendo ajustes conforme pase el tiempo. El plan anual se irá simplificando, se volverá más metódico y fácil de llevar, se reducirán los costes y habrá menos sorpresas.

Por ejemplo, el otoño —antes de las primera lluvias— es la mejor época del año para realizar una inspección general del sitio. Esto incluye una inspección a pie alrededor del edificio y una toma de notas sobre cualquier elemento que pudiera requerir atención especial. Cualquier daño o riesgo que se observe en esta primera comprobación debe solucionarse antes de que comience la estación de lluvias/invierno.

2.3 Frecuencia del mantenimiento

El mantenimiento es más efectivo cuando se realiza de forma periódica y continuada. La frecuencia depende del estado de conservación del edificio, elemento estructural, bien o sistema.

En cualquier caso,

DE FORMA OCASIONAL*, los propietarios/gestores deberían:
• Asegurarse de que el sistema de recogida de aguas pluviales está limpio y despejado. • Inspeccionar la cubierta y el sistema de recogida de aguas pluviales durante/después de una tormenta. Actúe si observa daños o algún problema de conservación. • Inspeccionar la cubierta y el tejado tras una tormenta fuerte. Compruebe si ha entrado agua en el edificio. • Inspeccionar la cubierta tras una fuerte nevada. Compruebe que se hayan retirado todos los acúmulos de nieve que pudieran suponer un peligro. • Inspeccionar la envolvente del edificio y su interior en busca de grietas, pérdida de material y daños en el recubrimiento. Tome medidas si descubre u observa daños o algún problema relativo a la conservación del edificio. • Revisar el equipo de protección contra incendios. Compruebe que está en su sitio y que los extintores están llenos. • Probar las alarmas contra incendios. Asegúrese de que funcionan correctamente. • Asegurarse de que personal cualificado realiza la comprobación y mantenimiento de todas las instalaciones y equipos técnicos. • Pintar y/o reparar los elementos exteriores de madera y metal. • Pintar y/o reparar los marcos de puertas y ventanas. • Asegurarse de que las instalaciones sanitarias estén limpias y de que personal cualificado revise la red de alcantarillado.

***DE FORMA OCASIONAL**: una vez al año (anualmente) o dos veces al año (cada seis meses).

DE FORMA PERIÓDICA**, los propietarios/gestores deberían:
• Asegurarse de que no se queden velas encendidas dentro de las iglesias ni en los atrios. • Asegurarse de que las luces y la alarma de seguridad se enciendan/apaguen cuando se salga o acceda a las instalaciones. • Asegurarse de que todas las zonas verdes reciben mantenimiento (podar los setos, matorrales y árboles, cortar el césped, etc.) y se supervisa el crecimiento de la vegetación (por ejemplo, las malas hierbas). • Tomar las medidas necesarias para prevenir la infestación por plagas (por ejemplo, control de insectos, desinfección, exterminio de ratas) en caso de que el edificio esté situado en zona de clima cálido-húmedo o en una zona húmeda. • Asegurarse de que las superficies están limpias de contaminación biológica (por ejemplo, excrementos de aves, heces de roedores, nidos, telarañas). • Inspeccionar el edificio en busca de peligros. • Inspeccionar las áreas exteriores para detectar posibles peligros para los vehículos y peatones. • Asegurarse de que el sistema de recogida de aguas pluviales (canalones y bajantes de aguas pluviales) está despejado de residuos. • Inspeccionar la cubierta durante los meses de invierno para detectar la presencia de bloques de hielo y carámbanos. • Comprobar que todas las puertas de salida se abren fácilmente y no están obstruidas. • Asegurarse de que todos los caminos internos hacia las salidas están despejados y no están obstruidos.

****DE FORMA PERIÓDICA:** todas las semanas, meses o cada tres meses (trimestralmente).

Tras la primera revisión del edificio por el equipo de inspección HeritageCare, se facilitará al propietario un sencillo informe en el que se indicarán los principales daños observados en el edificio, ordenados y clasificados en base a su gravedad y prioridad de intervención. También se facilitarán recomendaciones sobre un mantenimiento adecuado y las acciones de conservación preventiva recomendadas.

Dependiendo de cuales sean las condiciones generales de conservación del edificio y las reparaciones realizadas por el propietario para reparar los daños identificados, se debe programar una segunda inspección anual o bianual del equipo HeritageCare para reevaluar los elementos, bienes y sistemas del edificio siguiendo el mismo protocolo. Esto nos facilitará una visión de la evolución de las condiciones del edificio.

2.4 Mantenimiento del edificio

Un **edificio** es una estructura permanente con cubierta, muros (portantes y no portantes), un sistema de cimentación (incluyendo los sótanos), suelos y vanos (puertas y ventanas). **Un edificio histórico** es, además de una construcción, una importante expresión del pasado tangible de una comunidad: como patrimonio, tiene interés arquitectónico, cultural e histórico, o posee valor por estar relacionado con un evento determinado o una época pasada, o porque se asocia a circunstancias históricas y/o a su gente, o, simplemente porque sus métodos constructivos, el diseño o los bienes que alberga revisten interés.

Dada la importancia de la autenticidad de la estructura y de la originalidad del material para el patrimonio cultural arquitectónico, es evidente que, siempre que sea posible y factible, **es preferible preservar un elemento original a instalar una réplica.** La estabilidad estructural es también muy importante. Para que un edificio histórico mantenga su integridad, es vital que el mantenimiento tenga un protagonismo especial en los planes y acciones que emprenda el propietario.

Fig. 1. Iglesia de Santa Maria de Barrô (Portugal), Inspección realizada por HeritageCare el 15-06-2018; Ancien prieuré (Francia) Inspección realizada por HeritageCare el 24-10-2017; Kiosque du parc des bourins (Francia) Inspección realizada por HeritageCare el 28-05-2018; Balneario de Nuestra Señora de la Palma y del Real (España) Inspección realizada por HeritageCare el 01-03-2018.

2.4.1 Directrices para el mantenimiento del edificio

Los edificios se componen de una serie de partes conectadas que se ensamblan juntas para formar una estructura sólida y fuerte. **La envolvente de un edificio** (Fig. 1) es generalmente la protección del edificio que separa el interior del exterior del mismo. Los acabados (revestimientos) y los bienes también pueden contribuir al valor de un determinado edificio histórico y, en la mayoría de los casos, constituyen un todo coherente e indisoluble.

La función principal de la **envolvente del edificio** es proteger el conjunto de los elementos, por ejemplo, del **agua**, que suele ser el factor más perjudicial para un edificio patrimonial.

Manchas en muros secos o revoques, hongos y moho (especialmente en las esquinas), humedades o manchas de humedad (Fig. 2), marcos de madera podridos, óxido y corrosión en elementos metálicos, pintura o yeso desconchados o ampollados, depósitos de sal (eflorescencias) en superficies interiores y/o exteriores, olor a humedad... son señales evidentes de problemas de humedad en un edificio, en particular en sótanos, en espacios de almacenamiento y en otras habitaciones insuficientemente ventiladas.

La **estructura** de un edificio es su esqueleto, es decir, lo que soporta todo el cuerpo. Los elementos típicos de las estructuras son los pilares, vigas, viguetas de suelo, subsuelo, montantes y armaduras. Junto con la cimentación, la estructura soporta la carga del edificio. La estructura suele estar completamente rodeada de otros materiales y, por lo tanto, normalmente no requiere un manteni-

Fig. 2. Freguesia (parroquia) de Covas do Barroso (Boticas, Portugal), inspección realizada por HeritageCare el 04/11/2018: infiltración de agua en la capilla sur.

miento especial, a menos que existan daños indirectos causados por fallos en otros sistemas, como una infiltración en una cubierta, o por factores mecánicos, como asentamientos diferenciales o deslizamiento. Las tareas de mantenimiento que realice el propietario deben centrarse en observar la posible aparición de patologías graves (especialmente grietas y deformaciones) que puedan poner en peligro la estabilidad del edificio. El origen de este tipo de daños suele estar relacionado con los movimientos del terreno, la presencia de agua, la expansión y contracción del material debido a cambios bruscos de temperatura, la constante y lenta deformación y el desplazamiento debido a la exposición prolongada de los materiales a cargas/esfuerzos permanentes.

La **cimentación** de un edificio proporciona una superficie estable sobre la que edificar, permitiendo que las cargas se transfieran de forma equilibrada al terreno y anclando el edificio contra fuerzas laterales como el viento. Las consecuencias del movimiento en un edificio suelen ser grietas en paredes y marcos de ventanas, suelos levantados y puertas que no cierran.

La **tipología** de la cimentación de las estructuras de carácter patrimonial es variada; desde cantos rodados en las esquinas (estructura de troncos) hasta sótanos en caso de edificios de varias plantas. Mientras más elaborada es la cimentación, más estable es el edificio, pero es más costoso repararla cuando hay problemas.

En muchos de los edificios históricos, los problemas relacionados con el hundimiento se detuvieron hace mucho tiempo. Sin embargo, los cambios en el entorno del edificio pueden originar nuevos asentamientos que afecten a la estática del sistema. *Los cambios se producen de forma gradual y no son perceptibles a corto plazo, por lo que es necesario un periodo de tiempo algo más largo para controlar los movimientos de la estructura* (Fig. 3).

El tipo de situaciones que provoca cambios en el asentamiento de la cimentación incluye cambios en la cantidad de tierra y agua en torno a la cimentación, nuevas construcciones o excavaciones cerca del área construida o un incremento importante en las condiciones de carga debido a cambios en la función del edificio.

Fig. 3. Iglesia de Saint Antoine (Egletons, sudoeste de Francia) inspección realizada por HeritageCare el 27-02-2019: grieta asociada al asentamiento de la cimentación.

La función de la **cubierta** es mantener el agua fuera y prevenir el deterioro del edificio y su contenido. La cubierta es nuestra primera defensa para evitar la entrada de agua en el edificio. Un drenaje eficaz del tejado a desagües y canalones minimiza la posibilidad de filtraciones.

Este sistema requiere mantenimiento a fin de conservar su estanqueidad. Por ejemplo, para prevenir el deterioro y el daño por agua, habría que inspeccionar la cubierta del tejado al menos dos veces al año; al inicio de la primavera, durante el otoño y/o en invierno, antes de la llegada de lluvias intensas o nevadas copiosas. Cualquier reparación que deba efectuarse (por ejemplo: piezas sueltas o rotas) debe acometerse lo antes posible y debe realizarla personal cualificado y con experiencia para prevenir un daño mayor o más grave. Daños no detectados en la cubierta del tejado y la estructura portante pueden originar filtraciones de agua, humedades, podredumbre o infestación de insectos rápidamente. A la larga, esto implicará reparaciones más graves o tener que reponer el tejado.

Muros exteriores húmedos y cubiertos de musgo, trozos de pizarra o tejas rotos, vegetación que crece en los canalones, bajantes pluviales y tejas (Fig. 4), manchas de humedad en las paredes interiores y exteriores, deterioro de morteros y revoques... estas son solo algunas de las señales que alertan de la falta de mantenimiento de la cubierta y el tejado.

Fig. 4. Iglesia de São Tiago Adeganha (Torre de Mancorvo, Portugal), inspección realizada por HeritageCare el 22/10/2018: cubierta (tejado) de la sacristía.

Los sistemas de recogida de aguas pluviales, incluidos canalones, bajantes pluviales e instalaciones de drenaje bajo tierra son fundamentales para la supervivencia del edificio, además de una cubierta impermeable. Estos sistemas garantizan que la lluvia no penetre en el edificio. Por ello, es vital asegurar su correcto mantenimiento inspeccionándolos periódicamente. Hay que revisar y limpiar estos sistemas por lo menos dos veces al año (por ejemplo, durante la primavera y el otoño). Con la misma regularidad, hay que limpiar y desatascar los canalones, juntas, buzones de bajante, áreas secas, bajantes pluviales y sumideros. Esta es una parte clave en el procedimiento general de mantenimiento del edificio y es aún más importante en el caso de edificios con vegetación en sus proximidades.

Hay que actuar de forma inmediata ante cualquier deficiencia detectada en los sistemas de recogida de aguas pluviales para evitar que un problema menor derive en daños importantes. El bloqueo de los canalones puede provocar rebosamiento y filtración de agua en los muros, dañando la mampostería y el interior del edificio. Un exceso de agua que sature el suelo/la cimentación puede provocar que la humedad ascienda por los muros (capilaridad) y la humedad dentro del edificio puede causar una infestación de hongos e insectos. Realizar un mantenimiento efectivo y periódico de estos sistemas es algo inteligente; permite a los propietarios detectar a tiempo posibles daños y/o bloqueos en los sistemas de recogida de aguas pluviales y evita daños posteriores.

Los **canalones y bajantes pluviales** son una parte fundamental del sistema de extracción de agua de un edificio, ya que dirigen estratégicamente toda el agua acumulada de la lluvia, el hielo y la nieve hacia áreas específicas alrededor de la base del edificio. Los elementos descuidados o deteriorados provocarán daños en los elementos exteriores e interiores del edificio. Los canalones y bajantes pluviales requieren una inspección periódica que los mantenga sin obstrucciones ni daños por acumulación de residuos o retornos. De hecho, un factor importante que contribuye al mal funcionamiento de canalones y bajantes pluviales es la acumulación de residuos como hojas, ramas, excrementos de aves o colmenas de insectos. Estos pueden bloquear los conductos de agua, ralentizando el drenaje o provocando desbordamiento. Esto puede provocar corrosión y, en última instancia, descomposición de los puntos de fijación de los canalones. Al igual que en la inspección de la cubierta, la inspección visual de canalones y bajantes pluviales puede ser útil, especialmente después de una tormenta intensa. Pero solo una inspección detallada podrá detectar una acumulación de residuos u obstrucciones. Los canalones y bajantes pluviales deben inspeccionarse al menos dos veces al año (por ejemplo, en primavera y otoño).

Si el **sistema de drenaje** no dirige las aguas pluviales lejos del edificio y las instalaciones de drenaje subterráneas no funcionan correctamente (incluyendo sumideros y rejillas, pozos de re-

gistro, tuberías, pozos de absorción, fosas sépticas y drenajes del terreno), se producirán graves problemas que causarán inestabilidad en la cimentación y la aparición de humedad por capilaridad. Por lo tanto, se recomienda limpiar regularmente el sistema de drenaje subterráneo (al menos dos veces al año) y reparar los elementos que falten y/o que estén rotos. Los pozos de registro deben inspeccionarse anualmente y se debe realizar el mantenimiento de todos los desagües al menos cada cinco años.

Un sistema de drenaje subterráneo limpio es importante para mantener el edificio libre de inundaciones y filtraciones (Fig. 5). Las masas de agua alrededor del perímetro de un edificio drenarán junto a la cimentación y posiblemente entren a través de las grietas en los muros de la cimentación. Es más, un inadecuado funcionamiento de las tuberías de los sistemas de alcantarillado o drenaje puede provocar la acumulación de aguas residuales en el sótano y la elevación de los sistemas de cimentación.

Los **muros exteriores** conforman la **envolvente del edificio**. Le proporcionan carácter, dotándole de color y textura. (Fig. 6). Para preservar la estructura y carácter de un edificio histórico es importante realizar inspecciones periódicas y un mantenimiento adecuado a los muros exteriores.

Fig. 5. Iglesia de Sainte Croix (Rosiers-d'Égletons, sudoeste de Francia), inspección realizada por HeritageCare el 26/02/2019.

Fig. 6. Palacio ducal y edificio medieval del Gabinete Técnico Local (Guimarães, Portugal), inspección realizada por HeritageCare el 11/07/2017 y el 07/07/2017 Detalle de la envolvente del edificio.

Existen tres causas principales que provocan el deterioro de los muros: orgánicas, mecánicas y químicas. Las causas orgánicas consisten en el impacto directo de organismos vivos sobre la estructura del edificio (por ejemplo, un ataque de termitas a las estructuras de madera). Las grietas y el desmoronamiento son daños mecánicos reconocibles causados por un fuerte impacto en el edificio (por una acción estática, dinámica o excepcional). Pero el agua, mediante su expansión (por ejemplo, a través de ciclos de congelación-descongelación), también puede destruir los materiales de construcción. Los daños químicos los producen la incompatibilidad de materiales o una contaminación localizada por aire o humedad.

Cuando inspeccione los muros exteriores, es importante que identifique las zonas deterioradas y detecte las posibles fuentes de futuras complicaciones. Este enfoque proactivo permite al propietario tomar medidas tempranas, minimizando los daños existentes y los costes de reparación, y, al mismo tiempo, conservar en buen estado su edificio.

Fig. 7. Estación telegráfica y de tráfico de Cantareira (Oporto, Portugal), inspección realizada por HeritageCare el 20/02/2018: detalle del marco de la ventana.

Los **paramentos de los muros**, los **marcos de madera** y los **sistemas de revestimiento** en particular, suelen necesitar un mantenimiento periódico que preserve su impermeabilidad, durabilidad y funcionalidad. Se debe examinar y limpiar el revestimiento de los muros exteriores. Hay que repintar los revestimientos cada dos o tres años. En lo referente a paramentos y revestimientos con valor histórico (por ejemplo, los azulejos de cerámica), el propietario debe solicitar siempre el asesoramiento de un conservador profesional.

Las **puertas** y **ventanas** son los vanos de un edificio y, por regla general, se utilizan con más frecuencia que cualquier otro elemento; requieren un examen y una reparación más frecuentes y cuidadosos. Las **ventanas** de los edificios históricos suelen estar construidas con marcos de madera, por lo que hay que sellarlos y pintarlos periódicamente (Fig. 7). Como ocurre con otros elementos constructivos, el principal enemigo de las ventanas es el agua; debe hacerse todo lo posible para minimizar sus efectos perjudiciales: por ejemplo, examinar los elementos del marco de la ventana, buscar signos de putrefacción y localizar las zonas donde la pintura se haya ampollado, agrietado o desgastado. La pintura es una capa protectora; hay que hacer todo lo posible para repintar las zonas afectadas tan pronto como sea posible. Cuando los marcos de madera de las ventanas se unan a una pared de mampostería, hay que inspeccionar esta unión. Si han aparecido aberturas y grietas, deben sellarse.

Las **vidrieras de las ventanas** requieren la inspección de un profesional cualificado y especializado en la conservación y restauración de vidrieras. El estado de las ventanas con vidrios planos y de las ventanas de guillotina debe examinarse anualmente.

Las **puertas** están sometidas a un uso constante; requieren una atención frecuente (Fig. 8). La mayoría de las puertas de los edificios históricos son de madera y son susceptibles de alabearse, hincharse, agrietarse y descomponerse por putrefacción. Los propietarios deben ser conscientes de que las puertas necesitan pintura para crear una barrera protectora.

La pintura debe aplicarse a toda la puerta, incluyendo la parte superior e inferior, ya que las zonas sin pintar invitan al paso de la humedad y a la aparición de problemas inherentes a la absorción del agua en la madera. Las bisagras y los herrajes deben revisarse periódicamente para comprobar su estanqueidad y corrosión.

Por lo general, la carpintería en bruto está oculta por los acabados de muros y techos. Es conveniente examinarla periódicamente para comprobar si hay evidencias de infestación de insectos (por ejemplo, agujeros y galerías de termitas u hormigas carpinteras). Debe garantizarse un mantenimiento periódico en los acabados de pintura y barniz de las molduras de madera exteriores para evitar el deterioro prematuro.

Fig. 8. Capilla del Hospital de las Cinco Llagas, sede actual del Parlamento de Andalucía (Sevilla, España), inspección realizada por HeritageCare el 23/10/2018: detalle de la puerta.

Los campanarios de las iglesias y los espacios bajo techo ofrecen condiciones favorables para la proliferación de infestaciones por plagas. Las aves encuentran en los campanarios un lugar ideal para anidar o posarse, y los espacios bajo techo son excelentes lugares para la anidación de avispas o las colmenas de insectos. Por ello, estas áreas necesitan ser revisadas regularmente para detectar la entrada de aves y/o insectos. Si se encuentra una infestación, el propietario debe emplear, en primer lugar, métodos no químicos para su erradicación, y solicitar asesoramiento profesional para saber si deben aplicarse sustancias químicas, es decir, insecticidas, y en qué momento debe hacerse.

No hay que olvidar que l**os murciélagos son una especie protegida en Europa.** Si los detecta, se recomienda buscar el asesoramiento de un especialista (por ejemplo, en Portugal, en caso de identificar colonias de murciélagos, la ley dispone que hay que llamar al Instituto Nacional de Protección de la Naturaleza y los Bosques).

El mantenimiento y la limpieza son siempre las primeras medidas preventivas. Si se observan excrementos y restos de comida o nidos de aves y murciélagos, hay que limpiarlos periódicamente. Además de la degradación de los materiales de construcción, estos residuos orgánicos pueden

representar un peligro para la salud humana, desde reacciones alérgicas hasta zoonosis víricas. Al limpiar áreas infestadas, es conveniente usar protectores respiratorios y una indumentaria que actúe de barrera protectora.

En lo que se refiere a los **muros y techos interiores** del edificio, generalmente las dos fuentes principales de degradación son la humedad y el polvo, que pueden causar colonización biológica (es decir, musgo y hongos), coloración, decoloración, humedades y/o desprendimiento del revestimiento. En cuanto a los **suelos**, pueden presentar problemas de humedad, desviaciones y deformaciones, así como pérdida de material y mortero, alabeo y grietas.

Las **escaleras** son un elemento estructural que debe recibir mantenimiento periódicamente, teniendo en cuenta el material del que estén compuestas (por ejemplo, mampostería, metal o madera). En este caso, se pueden seguir las mismas recomendaciones que para la **estructura** del edificio (véanse páginas 80-81).

Asimismo, se deben inspeccionar periódicamente las baldosas, piezas de madera y otros materiales de revestimiento, con el fin de detectar, entre otros, pérdida de material, humedades, sedimentos, decoloración o colonización biológica. Además, los materiales metálicos y de madera de las barandillas y pasamanos deben ser revisados y reparados, de forma análoga a las **puertas y ventanas** (véanse páginas 86-87). En particular, si son de hierro, deben aplicarse inhibidores de corrosión y pintura cuando sea necesario; si son de bronce, encerado; si son de madera, se deben pintar, barnizar o encerar, dependiendo del acabado original.

Los materiales y acabados empleados como revestimiento de los muros interiores incluyen suelos, paredes, techos y lacado interior, como pintura y barniz. Los daños en los acabados interiores son a menudo indicativos de problemas más graves que afectan a la envolvente del edificio o a los sistemas técnicos del edificio (por ejemplo, los sistemas de canalización de aguas pluviales, las instalaciones sanitarias o la red de alcantarillado). Se debe prestar especial atención a la pintura desconchada, al revoque deteriorado y a las manchas en techos y paredes. Si se identifica alguno de estos síntomas, se debe solicitar el asesoramiento y consulta de personal cualificado.

Para comprender el significado contextual, consultar el **Glosario de Sistemas y Elementos Constructivos** (Anexo 9).

2.5 Mantenimiento de los bienes muebles

Cuando se habla de patrimonio inmueble, se utiliza el término **bienes muebles** —también conocidos como **patrimonio mueble**— para definir los objetos naturales o fabricados con un valor y significado patrimoniales, pudiendo abarcar desde objetos de arte o arqueológicos a objetos de uso cotidiano que pueden ser objetos individuales, un grupo de objetos o colecciones enteras (Fig. 9).

Asimismo, un edificio histórico puede contar con bienes que formen una unidad artística, histórica ca y/o decorativa junto con el edificio, convirtiéndose así en un conjunto patrimonial indivisible. Para describir este género patrimonial único, a mediados de los años 90 se creó en Portugal el término **patrimonio integrado**. A pesar de tener una conexión inherente con el edificio, formando parte de su historia y no pudiendo separarse de la arquitectura de este, el patrimonio integrado tiene per se su propio valor cultural. Pinturas murales y frescos, vidrieras, muros decorativos de azulejos o de cerámica, estucos, paneles en madera dorada... Estos son solo algunos ejemplos representativos de la gran variedad de patrimonio integrado presente en el sudoeste de Europa.

La importancia y complejidad de los **bienes** (es decir, el patrimonio mueble e integrado) en los edificios históricos se refleja en la cantidad de trabajo cualificado necesario para su conservación. Como ya se ha señalado en el caso de las construcciones patrimoniales (véase el punto 2.4), *el mantenimiento desempeña un papel importante en el proceso de conservación de los bienes y debería estar dirigido por personal especializado, es decir, por conservadores.*

Fig. 9. Retrato del Beato Fray Diego José de Cádiz. Basílica del Gran Poder (Sevilla, España), inspección realizada por HeritageCare el 27/09/2018; y un arco funerario en piedra caliza de Ança para las tumbas de Pedro Esteves y su esposa Isabel Pinheiro, en la iglesia de Nossa Senhora da Oliveira (Guimarães, Portugal), inspección realizada por HeritageCare el 12/03/2019: detalle de los bienes.

2.5.1 Recomendaciones para el mantenimiento de los bienes muebles

La mayoría de los procesos de deterioro que afectan a los bienes muebles patrimoniales se producen por la combinación de cuatro factores: manipulación inadecuada, tratamientos de conservación inadecuados, condiciones ambientales adversas y limpieza inadecuada. Un buen programa de conservación preventiva describe las medidas más adecuadas para abordar cada una de estos condicionantes, con el fin de reducir la necesidad de aplicar tratamientos de conservación profundos.

Manipular los bienes muebles patrimoniales sin causar daños es fundamental para su conservación a largo plazo. Los bienes pueden resultar extremadamente vulnerables si no se manipulan con cuidado. De hecho, el impacto es una de las causas más frecuentes de los daños observados en los bienes; la magnitud de los daños depende tanto del tipo de material del que esté hecho el bien como de su estado previo. Además, las sales y aceites naturales de las manos pueden dejar marcas en las superficies limpias, por lo que los bienes patrimoniales deben manipularse con las manos cubiertas.

Cabe destacar que la manipulación de un bien histórico puede igualmente tener consecuencias en la salud de la persona que lo manipula. Algunos tipos de bienes pueden suponer un peligro, inherente a los materiales que lo conforman y a su degradación, o que hayan sido adquiridos durante su uso (por ejemplo, musgo en materiales orgánicos, polvo de plomo). La persona que lo manipule debe llevar un equipo de protección adecuado, como guantes finos y ajustados (de látex o nitrilo), mascarillas contra el polvo y, en casos especiales, monos de trabajo. *El uso de guantes para la manipulación de los bienes es signo de una actitud de consideración y respeto por el valor patrimonial de estos objetos*.

Los **tratamientos de conservación** consisten en labores manuales realizadas con el fin de preservar y/o restaurar la materialidad histórica de los bienes, por lo que el empleo de materiales o métodos inadecuados puede causar daños irreversibles.

Únicamente los conservadores que estén preparados deben llevar a cabo estos tratamientos de conservación. Si se requiere un tratamiento de conservación, el propietario debe asegurarse de que los bienes reciban el tratamiento más adecuado para su conservación.

En el ámbito de la conservación preventiva, los **parámetros ambientales**, tales como la temperatura del aire o la humedad relativa (HR), representan importantes indicadores de estado.

Por lo tanto, controlar estos parámetros es fundamental a la hora de comprender los cuidados que precisa un edificio patrimonial y garantizar la buena conservación tanto de su estructura como de sus bienes. Lograr unas condiciones climáticas óptimas y estables en el interior de una construcción histórica (o en parte de ella) es una tarea bastante difícil, pero, *dentro de un plan de conservación preventiva, se pueden establecer unos umbrales mínimos razonables para que los propietarios de los bienes sean conscientes de cuándo los parámetros ambientales están por debajo o por encima del rango recomendado*.

No existe una humedad relativa (HR) universalmente segura y libre de riesgos para todos los materiales. Igualmente, los procesos de deterioro en los que interviene la humedad pueden darse a cualquier nivel de HR. No obstante, puede afirmarse, de forma general, que la presencia constante de una HR superior al 75% resulta peligrosa tanto para la estructura del edificio como para los bienes que contiene, ya que aumenta, por ejemplo, la velocidad de corrosión de los metales (por ejemplo, la corrosión del cobre) y favorece la descomposición y el deterioro de los materiales orgánicos (por ejemplo, aumenta la presencia de musgo).

Una variación brusca en el nivel de humedad también puede provocar un deterioro mecánico de los materiales, provocando hinchamiento y contracción, lo que puede causar a su vez desgaste, deformación y fracturas. Además, puede darse un proceso de secado irreversible si el nivel de HR es demasiado bajo, dando lugar a daños mecánicos. Por ejemplo, en el caso de libros de pergamino, los aglutinantes pueden no resistir la manipulación.

La presencia de humedad en el interior de un edificio favorece el deterioro biológico, ya que los microorganismos y macroorganismos se activan y se alimentan de materias orgánicas. El aumento y propagación de la infestación de insectos es una de las amenazas más graves para los materiales orgánicos. Los insectos resultan más destructivos durante su etapa larvaria, cuando son extremadamente difíciles de detectar, pues causan los daños más graves pasando desapercibidos. Por ello, para que la conservación preventiva sea efectiva, el propietario debe poner en marcha un plan activo de control de plagas, que garantice la limpieza y revisión periódicas de los lugares de almacenamiento, contribuyendo así no solo a la higiene del espacio del edificio, sino también al seguimiento y el control de las plagas. Si se detecta alguna infestación, lo más recomendable es aislar los bienes antes de que la infestación se expanda.

La exposición a la luz causa daños acumulativos e irreversibles. Los efectos de la radiación lumínica y ultravioleta sobre los bienes patrimoniales delicados pueden dar lugar a la degradación de los materiales (por ejemplo, decoloración de pinturas y pigmentos, oscurecimiento o amari-

llamiento de los soportes, desintegración de los polímeros de celulosa). Es por ello que los materiales sensibles a la luz deben protegerse con filtros y debe reducirse la intensidad, el tiempo de exposición y la proximidad de la fuente de luz.

El calor localizado también puede provocar daños graves en los materiales del bien en cuestión (por ejemplo, encogimiento y agrietamiento por los rayos infrarrojos; expansión o contracción debido a las fluctuaciones térmicas). Los bienes deberán colocarse de modo que no estén expuestos a fuentes de luz directas e intensas, evitando especialmente la exposición a la luz solar. Deben colocarse cortinas o persianas en las ventanas para reducir los efectos nocivos de los rayos ultravioleta. Además, hay que filtrar las fuentes de luz mediante planchas acrílicas con filtro UV.

Otro factor crucial en materia de conservación preventiva de los bienes patrimoniales es la **limpieza**, en particular la gestión de los enseres y espacios domésticos. Limpiar de forma periódica las habitaciones, emplear productos sin aditivos perjudiciales para los materiales del patrimonio (evitar el uso de amoniaco y cloro), aspirar en lugar de barrer para limpiar los suelos y evitar así la dispersión del polvo y la contaminación, son solo algunos ejemplos de una limpieza adecuada.

2.6 Calendario para un mantenimiento trimestral

Regirse por un plan de mantenimiento anual es una forma inteligente y sencilla de prevenir daños en edificios históricos y de resolver, o al menos mitigar, los ya existentes. Seguir un calendario de tareas periódicas es importante para la efectiva gestión de cualquier edificio. Un calendario permite coordinar y gestionar sin contratiempos el mantenimiento de un edificio, independientemente de su función y de su sistema constructivo.

Un **calendario de mantenimiento trimestral** puede organizar el seguimiento de actividades específicas por semanas o meses; la limpieza diaria o la limpieza tras la celebración de una actividad importante (una boda en la iglesia, la presentación de un libro, un concierto de música, etc.).

Consulte el **Anexo 1** para ver un ejemplo de calendario de mantenimiento trimestral y los **Apéndices 2-7** para ver ejemplos de planes de mantenimiento organizados por subsistema del edificio.

3. Salud y seguridad

En lo tocante a la seguridad y la salud, un edificio histórico puede convertirse en un peligro por los cambios que ha ido sufriendo a lo largo de los siglos, entre los que se encuentran las ampliaciones, reformas y/o derribos.

Además de ser una cuestión de sentido común y de prudencia, se trata también de hacer cumplir la ley en lo relativo a las obligaciones que esta dicta en materia de seguridad y salud.

Hay que evaluar las zonas generales regularmente (trimestralmente). Elementos como el equipamiento mecánico y eléctrico o las áreas de almacenamiento deben inspeccionarse incluso con mayor regularidad.

Personal acreditado debe inspeccionar y realizar el mantenimiento de la luz, la calefacción y los extintores de incendios de forma periódica.

Para que los propietarios puedan gestionar adecuadamente las cuestiones de seguridad y salud, se debe elaborar una lista de comprobación de autoinspección (tipo test: SÍ o NO). Siempre que la respuesta sea NO, deben adoptarse medidas correctivas.

El **Anexo 8** es un ejemplo de lista de comprobación de mantenimiento de seguridad y salud.

4. Consulte y contrate a un profesional

A pesar de que «más vale prevenir que curar» y de que es mejor mantener que tener que realizar reparaciones importantes, todos sabemos que no siempre es evitable tener que emprender reparaciones. Un edificio puede desarrollar problemas estructurales, los materiales se desgastan, puede que haya que repasar reparaciones antiguas, podemos tener una infestación por hongos o una plaga. Cuando un propietario o gestor necesita reparar un edificio histórico es importante que se identifiquen primero las causas reales de los daños que se han observado para evitar intervenciones inadecuadas, un deterioro constante y la consiguiente pérdida de los elementos originales y su valor histórico.

Como indicamos al principio de esta Guía (Sección 1,3), la **Conservación preventiva y Mantenimiento no incluye la Conservación ni la Restauración.**

La conservación es algo complejo y exige la implicación de profesionales cualificados. Cualquier proyecto que requiera acción directa sobre el patrimonio cultural debe ser efectuado por un conservador-restaurador.

Esto significa que *el propietario debe contratar a un profesional de la conservación para que realice los trabajos específicos y especializados de conservación y restauración*. Como norma general, y al acometer la reparación de daños en edificios históricos, siempre es recomendable consultar a un profesional de la conservación del patrimonio que pueda aconsejar y asistir con los métodos apropiados de conservación y restauración a aplicar en cada caso.

En el caso de edificios catalogados, es decir edificios con protección legal, cada país, Portugal, España y Francia, cuenta con una legislación propia que el propietario debe conocer. Es recomendable que consulte con el organismo competente en materia de Patrimonio Cultural de su país (para más información, véase sección 1.2)

5. Meteorología extrema

Aparte del lento deterioro diario acumulativo, las construcciones históricas están también expuestas a daños por eventuales desastres climatológicos. Por ello, es importante estar preparado para lo imprevisible.

Está claro que uno no puede prevenir los daños antes de que aparezcan. Pero estar preparado ante lo inesperado y contar con una **lista de comprobación** fiable que refuerce esa preparación es una forma de asegurarse de que uno cuenta con la protección necesaria.

Así que... ¡prepárese!

Ejemplo de Lista de Comprobación preventiva para clima extremo

- [ ] Inspección de cubiertas: problemas con la cubierta, drenajes, canalones o bajantes pluviales, equipamiento mal asegurado (unidad externa de un split u otros añadidos).
- [ ] Reubicar o fijar de forma segura la maquinaria ubicada en el exterior; anclar cualquier estructura exterior que no se pudiera reubicar.
- [ ] Inspección de puertas y ventanas: compruebe si hay pestillos o piezas metálicas que pudieran haberse debilitado y repárelas para evitar daños futuros.
- [ ] Cubrir con tableros todas las ventanas grandes que pudieran romperse.
- [ ] Prepárese para una posible inundación: coloque sacos de arena en los vanos vulnerables del edificio.
- [ ] Tanques de combustible de bombas anti incendios y generadores de emergencia: rellénelos.
- [ ] Protección de datos; haga copia de seguridad de todos los datos importantes y proteja las grabaciones de daños por viento, agua y por sedimentos.
- [ ] Inspeccione el equipo de protección anti incendios: compruebe que la bombas anti incendios, los extintores y las válvulas de los rociadores funcionan.
- [ ] _____

6. Referencias bibliográficas

CCI-ICC. **Preventive Conservation Guidelines for Collections**
<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections.html>

Council of Europe, **Convention on Offences relating to Cultural Property Nicosia**, 19.V.2017
<https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/0900001680710435>

Council of Europe, **Preventive Conservation for Cultural Heritage**-ST 21 European Cultural Heritage Strategy for the 21st Century
<https://rm.coe.int/strategy-21-preventive-conservation-of-cultural-heritage-in-less-than-/16807bfbb9>

European legislation on International Art and Heritage Law
<https://www.eui.eu/Projects/InternationalArtHeritageLaw/European>

GUICHEN, Gaël. (1995) **La conservation preventive: un changement profond de mentalité**. *Cahiers d'étude*, ICOM-CC

ICOM-CC (2008) **Terminology to characterize the conservation of tangible cultural heritage.** Resolution on Terminology for Conservation adopted at the 15th Triennial Conference, New Delhi
<http://www.icom-cc.org/242/about/terminology-for-conservation/#.XAqXVCm22PA>

IMC/Instituto dos Museus e da Conservação (2007) **Plano de Conservação Preventiva. Bases orientadoras, normas e procedimentos**
<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/static/data/ljf/ipmplanoconservacaopreventiva.pdf>

IPCE/Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2011) **Plan Nacional de Conservación Preventiva**
<https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:2b2035de-685f-467d-bb68-3205a6b1ba70/pn-conservacion-preventiva.pdf>

LÓPEZ RUIC, C. y CUBA TAROADA, M. (2014) **Conservación preventiva para todos. Una guía ilustrada**. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

MICHALSKI, Stefan (2004) **Basic requirements of Preventive Conservation**, based on a section in «Care and Preservation of Collections» in *Running a Museum: A Practical Handbook*, P. J. Boylan, ed., Paris, International Council of Museums and UNESCO

Ministerio de Educación y Deporte (2013) **Conservación preventiva: revisión de una disciplina**. *Revista Patrimonio Cultural de España*, n.º 7

ROGERSON, Cordelia y GARSIDE, Paul (2017) I**ncreasing the profile and influence of conservation-an unexpected benefit of risk assessments**, *Journal of the Institute of Conservation*, 40:1, 34-48, DOI: 10.1080/19455224.2016.1214848

STORM project (2016) **Safeguarding Cultural Heritage through Technical and Organisational Resources Management**. Current practice for management and conservation of Cultural Heritage
<http://www.storm-project.eu/wp-content/uploads/2017/04/D1.1-Current-practice-for-management-and-conservation-of-Cultural-Heritage.pdf>

UNESCO. **La conservación de los bienes culturales**. Colección «Museos y Monumentos»

Anexos

Anexo 1. Ejemplo de Programa de mantenimiento

Calendario para un mantenimiento trimestral

1º TRIMESTRE

ENERO	Verifique que funciona el sistema de drenaje de aguas pluviales para evitar la formación de masas de agua. Compruebe los componentes del sistema de aguas (desde arriba hacia abajo) durante los días de lluvia; busque posibles obstrucciones. Límpielo si estuviera obstruido
FEBRERO	Compruebe el tejado; asegúrese de que no hay tejas sueltas. Si detectara cualquier daño, repárelo de inmediato. Compruebe que los canalones y los bajantes pluviales no presentan daños por hielo. Si detectara cualquier daño, repárelo de inmediato. Comience a planificar la limpieza general de primavera (abril/mayo).
MARZO	Realice una comprobación general del estado del tejado tras el invierno. Si hubiera daños por nieve, hielo, viento, lluvia o granizo, repárelo tan pronto como sea posible. **Programe la siguiente inspección por el equipo de HeritageCare**

2º TRIMESTRE

ABRIL	Realice una limpieza a fondo asegurándose de que se barra y pase la fregona a todo el edifico. Una limpieza negligente puede dañar bienes tales como esculturas, retablos, mobiliario, suelo y marcos de vanos. Asegúrese de no utilizar agua en exceso o productos químicos. Compruebe la accesibilidad y seguridad de las escaleras, ascensores, accesos y cualquier camino que facilite la entrada al edificio. Si estuvieran obstruidos, hágalos accesibles. Limpie los patios, elimine las malas hierbas y mantenga la poda.
MAYO	Limpie canalones, bajantes pluviales y cualquier otro elemento del sistema de recogida de aguas pluviales. Realice las reparaciones necesarias. Pode las plantas del entorno del edificio, corte la vegetación que haya crecido alrededor de los muros exteriores y corte la hierba si fuera necesario. Inspeccione el sistema de refrigeración, compruebe los niveles del refrigerante y programe los termostatos.
JUNIO	Compruebe si hay hongos, moho o podredumbre seca en el interior del edificio. Compruebe si hay carcoma o insectos muertos en la madera vista o en los suelos. Junio es el momento de incubación de las larvas de insectos —compruebe si hubiera alguna. Compruebe que los sistemas antianidamiento de aves no están dañados. Ventile el edificio en los días cálidos abriendo puertas y ventanas. Mantenga limpio el patio.

3º TRIMESTRE

JULIO Y AGOSTO	Compruebe que los sistemas antianidamiento de aves no están dañados. Ventile el edificio en los días cálidos abriendo puertas y ventanas. Mantenga limpio el patio. Asegúrese de que se ha revisado y se ha realizado el mantenimiento pertinente al equipo de seguridad y sistema antiincendios antes de que se celebre ningún evento en el que se tengan que encender velas.
SEPTIEMBRE	Sustituya las bombillas que se hayan fundido y compruebe las luces de seguridad. Inspeccione los sistemas de calefacción y aire acondicionado. Limpie la suciedad y los residuos acumulados en las zonas comunes y de almacenamiento. Mantenga limpio el patio.

4º TRIMESTRE

OCTUBRE	Barra las hojas del suelo del patio. Inspeccione el sistema de calefacción y prepare el sistema de refrigeración para el invierno. Compruebe que todos los tanques de agua y las tuberías expuestos a la intemperie están protegidos de la congelación y aislados. Calibre el termostato, baje la temperatura de los puntos de encendido y asegúrese que la protección ante hielo de la caldera está operativa.
NOVIEMBRE	Compruebe los componentes del sistema de aguas (desde arriba hacia abajo) durante los días de lluvia; busque posibles obstrucciones. Inspeccione los vierteaguas en las ubicaciones críticas (ej.; chimeneas, lucernarios, perímetros de los muros, juntas) para evitar filtraciones de agua. Selle los huecos que haya entre las ventanas, las puertas y los muros exteriores. Limpie de hojas y suciedad los canalones, bajantes pluviales y cualquier otro elemento del sistema de recogida de aguas pluviales. Barrer las hojas del suelo del patio.
DECIEMBRE	Inspeccione las fuentes de energía alternativas para asegurarse de que van a funcionar en caso de apagón. Verifique que la protección antihielo del sistema de calefacción funciona. Prepárese para la nieve. Si el peso de la nieve le preocupa, tome medidas para minimizarlo de forma inmediata. Compruebe que no se han formado bloques de hielo ni carámbanos. Mantenga transitables los caminos, écheles sal y no permita que se acumule el hielo.

Anexo 2. Plan de mantenimiento del tejado*

MANTENIMIENTO DE LA CUBIERTA	TAREA	FRECUENCIA
Tejas, azulejos del techo y revestimientos verticales	Inspeccione si hay piezas rotas, desplazadas o con grietas. Reponer con piezas parecidas.	Dos veces al año
Cubierta de chapa y revestimientos	Inspeccione el estado de paneles, juntas y retenedores Realice reparaciones temporales a grietas y roturas.	Dos veces al año
Áreas generales del tejado	Inspeccione la cubierta desde el suelo y los puntos en altura accesibles e informe de cualquier daño que observe. Elimine el musgo, las hojas y cualquier otra suciedad.	Anualmente, y después de las tormentas
Tejas	Inspeccione el aislamiento y las juntas entre las divisorias deaguas. Vuelva a echar el aislamiento o renueve las juntas si fuera necesario.	Anualmente

*Adaptación de un ejemplo del Historic England

Anexo 3. Plan de mantenimiento de los componentes del sistema de recogida de aguas pluviales

MANTENIMIENTO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES	TAREA	FRECUENCIA
Canal de drenaje perimetral	Limpie los canales de drenaje de vegetación y suciedad.	Mensualmente, en primavera y verano.
Componentes del sistema de recogida de aguas pluviales	Limpie los componentes del sistema de recogida de aguas pluviales de residuos y compruebe que los rebosaderos están despejados. Utilice una varilla si fuera necesario. Compruebe que las piezas de seguridad de acero inoxidable están fijas. Inspeccione si los componentes del sistema de recogida de aguas pluviales presentan grietas o pérdidas. Repare o reponga cualquier sección que estuviera agrietada.	Dos veces al año
Canal de drenaje perimetral	Inspeccione si el canal de drenaje presenta grietas o juntas abiertas Séllelas con el producto adecuado	Dos veces al año
Drenaje subterráneo	Abra las arquetas. Compruebe que los sumideros y rejillas no hayan acumulado limo ni residuos y que el agua circula sin obstáculos hacia el alcantarillado y los pozos de absorción.	Dos veces al año
Componentes del sistema de recogida de aguas pluviales	Inspeccione el sistema desde el suelo y los puntos en altura accesibles e informe de cualquier daño que observe.	Anualmente y después/ durante las tormentas

*Adaptación de un ejemplo del Historic England

Anexo 4. Plan de mantenimiento de los muros externos

MANTENIMIENTO DE LOS MUROS EXTERNOS	TAREA	FRECUENCIA
Ventilación	Asegúrese de que las rejillas de ventilación, los ladrillos huecos, las persianas están fijos y no están obstruidos.	Dos veces al año
Ventanas y puertas	Inspeccione las ventanas y realice reparaciones menores a los cristales. Compruebe que las bisagras, pernos y cierres de seguridad funcionan y lubríquelos si fuera necesario. Compruebe la seguridad de las cerraduras	Dos veces al año
Muros exteriores	Inspeccione el sistema desde el suelo y los puntos en altura accesibles e informe de cualquier daño que observe.	Anualmente, y después de las tormentas
Albardillas y pretiles de los muros externos	Elimine cualquier vegetación.	Anualmente
Sistemas anti aves	Compruebe que la torre, los tejados y ventanas están a aprueba de aves antes de que se produzca a la anidación. No moleste a los murciélagos.	Anualmente
Árvores e folhagem próxima das paredes	Compruebe los árboles y los arbustos de gran tamaño. Informe de cualquier rama que vea muerta, o con señales de enfermedad o de daños al edificio o al sistema de desagüe subterráneo por una raíz.	Anualmente

*Adaptación de un ejemplo del Historic England

Anexo 5. Plan de mantenimiento del interior del edificio*

MANTENIMIENTO DEL INTERIOR DEL EDIFICIO	TAREA	FRECUENCIA
En general	Ventile el edificio.	Mensualmente en los días secos.
Espacios interiores	Inspeccione los huecos en los tejados y los espacios interiores, especialmente debajo de los canalones. Informe de cualquier grieta en el tejado o en los canalones.	Anualmente, durante / tras una tormenta de nieve
Estructura y elementos internos	Inspeccione la estructura interna incluidos las vigas y cúpulas e informe de cualquier señal de movimiento estructural o humedad, hongos o pudrición.	Anualmente
Elementos de madera expuestos a la intemperie	Inspeccione si los elementos de madera expuestos a la intemperie muestran signos de infestación activa por insectos. Informe de la existencia de cualquier insecto o polvillo de madera reciente.	Anualmente
Oquedades en tejado y suelo	Compruebe si las oquedades en tejado y suelo presentan rastros de parásitos y elimínelos. Evite utilizar venenos cuando los murciélagos estén anidando.	Anualmente
Chimeneas	Desholline los conductos.	Anualmente

*Adaptación de un ejemplo del Historic England

Anexo 6. Plan de mantenimiento de los servicios del edificio

MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL EDIFICIO	TAREA	FRECUENCIA
Instalación de protección contra rayos	Inspeccione visualmente el sistema de pararrayos incluidos las tomas de tierra, las puntas, los tirantes y todas las conexiones y anclajes.	Anualmente
Sistema de calefacción	Realice el mantenimiento al sistema de calefacción y actualice el plan de mantenimiento.	Anualmente
Agua	Asegúrese de que los tanques de agua, las tuberías de agua y las de calefacción estén protegidas contra el hielo.	Anualmente
Equipo de lucha contra incendios	Realice el mantenimiento de los extintores	Anualmente
Sistema de alarma anti-intrusos	Pruebe el sistema y compruebe el cableado Haga que un técnico cualificado realice el mantenimiento de la alarma.	Anualmente

*Adaptación de un ejemplo del Historic England

Anexo 7. Plan de mantenimiento a largo plazo*

MANTENIMIENTO A LARGO PLAZO	TAREA	FRECUENCIA
	Inspeccione el cableado y todas las instalaciones eléctricas, incluido todo el equipo eléctrico portátil según la ley.	Cada 4 años
	Inspeccione los niveles superior del campanario.	Cada 5 años
	Realice una auditoría del estado de conservación para revisar todos los elementos y sistemas de edificio.	Cada 5 años
	Revise el plan de mantenimiento si los resultados de la auditoría han evidenciado que es necesario.	Cada 5 años
	Pinte los componentes del sistema de recogida de aguas pluviales	Cada 7 años
	Pinte los marcos de las puertas y ventanas.	Cada 7 años

*Adaptación de un ejemplo del Historic England

Anexo 8. Lista de comprobación de seguridad y salud

Exemplo,

ÁREAS GENERALES	Iluminación exterior adecuada	SÍ	NO
	Iluminación interior adecuada	SÍ	NO
	Zonas libres de peligro en el patio, las escaleras y los lugares de almacenaje	SÍ	NO
	Señales de fuga de agua o daños relacionados con el agua	SÍ	NO
	Signos de ataque por moho	SÍ	NO
	Control de seguridad del edificio	SÍ	NO
EQUIPO MECÁNICO Y ELÉCTRICO	Inspección periódica de calderas, maquinaria de calefacción y equipos similares	SÍ	NO
	Inspección periódica del equipo de los sistemas de acondicionamiento de aire (frio /calor)	SÍ	NO
	Inspección periódica del sistema eléctrico	SÍ	NO
ÁREAS DE ALMACENAMIENTO	Áreas de almacenamiento limpias y ordenadas	SÍ	NO
	Puertas antiincendios instaladas y cerradas	SÍ	NO
	Materiales peligrosos (ej.:productos químicos) etiquetados y almacenados en un lugar seguro	SÍ	NO
PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN ANTI INCENDIOS Y TORMENTAS ELÉCTRICAS.	Salidas comprobadas y en funcionamiento	SÍ	NO
	Sistemas de incendios y detección de intrusos comprobados y en condiciones de perfecto funcionamiento	SÍ	NO
	Extintores revisados y en condiciones de perfecto funcionamiento	SÍ	NO
	Recogida adecuada de residuos y vertidos	SÍ	NO
SEGURIDAD DEL EDIFICIO Y DEL PERSONAL	Puertas y ventanas cuentan con cerraduras apropiadas	SÍ	NO
	Procedimientos bien definidos para la apertura y cierre diarios	SÍ	NO
	Procedimientos bien definidos para casos de trabajo en horas extras o eventos especiales	SÍ	NO

Anexo 9. Glosario de sistemas y elementos constructivos

FUENTES DOCUMENTALES

ICOMOS 2003. International Scientific Committee for Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage

Cyril M. Harris, 2005. Dictionary of Architecture and Construction, 4th Edition, McGraw-Hill. ISBN: 0-07-145237-0

A

Adobe

Material compuesto en su mayor parte de arcilla, limos, arena y agua. Puede utilizarse paja, estiércol y fragmentos de azulejo para reducir la contracción y conseguir una mayor resistencia mecánica, durabilidad y cohesión. Al adobe se le puede dar forma de ladrillo utilizando un molde de madera y después secarlo al sol o también utilizarlo como revoque.

Arco

Estructura curva que se abre para dejar un vano. Está formada por bloques cuneiformes que tienen su extremo más estrecho hacia el vano. Los arcos pueden tener varias formas; desde los que no tienen curvatura o la tienen muy leve, como el arco segmentario o arco adintelado, hasta los extraordinariamente apuntados como el arco gótico.

Arbotante

Un arco contrafuerte normalmente inclinado que sale de la base para contrarrestar el empuje lateral de una cubierta o de una bóveda

B

Bóveda

Una estructura de albañilería con forma de arco que cubre un espacio (crujía o tramo) para dotarlo de una cubierta. Dependiendo del tipo de arco, las bóvedas pueden presentar múltiples formas desde la simple bóveda de cañón a más sofisticada bóveda de crucería o bóveda de abanico.

C

Cercha

Una estructura compuesta de una combinación de miembros como travesaños, postes, riostras, diagonales etc. normalmente con una disposición triangular de forma que constituya una estructura rígida y sirva de apoyo a un tejado, puente u otro tipo de estructuras.

Cimentación

La parte del soporte de una estructura que transmite la carga directamente al suelo. Puede ampliarse para distribuir la carga a un área mayor para prevenir o reducir el asentamiento.

Cimiento

Cualquier parte de la estructura, normalmente bajo cota, diseñada para transmitir las cargas a la superestructura del suelo. El cimiento puede ser poco profundo o profundo, como los cimientos por pilotes.

Conector para construcciones de madera

Un conector de metal utilizado para unir elementos de madera en construcciones pesadas. Normalmente, cuenta con unos entrantes afilados que se clavan en la madera conforme se aprietan los tornillos previniendo así el movimiento lateral y reduciendo el número de tornillos necesarios.

Columna

1. En ingeniería de estructuras, un elemento relativamente largo, fino, normalmente vertical (ej.; un poste, pilar o riostra) que trabaja en compresión, soportando y transfiriendo las cargas de la superestructura a los elementos estructurales de debajo.
2. En arquitectura, un soporte cilíndrico que tiene una base (excepto en el orden Dórico), un fuste y un capitel. El fuste puede ser monolítico o estar formado por bloques o tambores.
3. Un pilar independiente, a modo de monumento.

Construcción

1. Proceso de edificar o alterar estructuras, incluida la excavación, el levantamiento, el montaje y la instalación de componentes y equipos.
2. Una estructura.

Construcción con estructura de madera

Un edificio cuyo sistema estructural está formado por elemento de madera.

Construcción de albañilería

Estructura construida con unidades individuales dejadas secar o unidas con mortero. Los materiales más comúnmente utilizados en las unidades de albañilería son la piedra, ladrillo de arcilla, adobe y hormigón.

Construcción de hierro

Una estructura caracterizada por una estructura de hierro fundido y hierro forjado. Se utilizaba antes de que apareciera la estructura de acero.

Construcción de mampostería de piedra, mampostería

Mampostería compuesta de piedras de cantera o de campo aglutinadas con mortero.

Construcción de tierra apisonada

Estructura realizada o con paredes sólidas o con bloques individuales de tierra apisonada.

Contrafuerte

Pilar exterior de obra de gran tamaño ubicado en un ángulo o unido a un muro para reforzarlo o sostenerlo. A menudo, los contrafuertes absorben el empuje lateral de los techos abovedados (véase arbotante)

Cúpula

Una estructura de cubierta arqueada que cubre un área y descansa sobre un tambor. Las cúpulas pueden ser tener diferentes formas y ser de diferentes grados de complejidad.

E

Edificio

Estructura permanente y cerrada utilizada para diversas actividades (alojamiento, comercio, industria, culto, etc.). Se diferencia de las estructuras móviles o efímeras y de aquellas que no están destinadas a ser habitadas.

Elemento constructivo

Un componente tridimensional de un sistema de construcción, por ejemplo, una columna, una viga, una losa, un muro, etc.

Elemento del edificio

Un componente arquitectónico de un edificio ya sea estructural o no estructural (véase elemento constructivo).

Elemento estructural

Uno de los componentes de apoyo que constituye un subsistema estructural por ejemplo un pilar, viga, o una pared.

Elemento de hierro

Un componente metálico realizado con hierro fundido y hierro forjado, por ejemplo, anclajes, abrazaderas y rejas en las estructuras de mampostería; tirantes y cerchas en los tejados de cerchas, placa de unión en vigas reticulares, agarraderas, pasadores, clavos y conectores en las estructuras de madera.

Estructura

Una combinación de unidades construidas e interconectadas de forma organizada para aportar rigidez al conjunto.

Estructura de hierro

Sistema de elementos estructurales de hierro creado a finales del siglo XVIII. Un ejemplo de esta idea es el Palacio de Cristal construido en Londres para albergar la Exposición Universal de 1851.

Estructura de hormigón

Un esqueleto estructural de vigas de hormigón, viga de soporte y columnas rígidamente unidas.

F

Fábrica de bloques de hormigón

Mampostería compuesta de unidades de hormigón fuertemente amalgamadas, de forma rectangular, o unidas a otras unidades como en las construcciones de mampostería normales.

Fábrica de ladrillo, mampostería

Material compuesto realizado con hiladas de ladrillo y mortero.

H

Herrería

Objetos o partes de objetos realizados en hierro fundido o hierro forjado. Inicialmente, tenían una función utilitaria para pasar a tener una función elaborada y ornamental.

Hierro

Elemento metálico dúctil utilizado para la confección de arrabio, aleaciones de hierro y acero. Puro puede calentarse para darle forma (hierro forjado) y es muy maleable. Derretido, mezclado con otros materiales de aleación, vertido en un molde y dejado enfriar (hierro fundido), se torna frágil con gran resistencia a la compresión, pero baja resistencia a la tracción.

Hormigón

Un material compuesto, similar a la piedra, formado por una mezcla de un agregado (como piedras de tamaño irregular o roca machacada) con cemento (que actúa como aglomerante) y agua que se deja mezclar y endurecer. Hoy en día, se utiliza cemento Portland para hacer hormigón. El hormigón puede contener también cal, cenizas, aireantes y otras mezclas.

I

Informe de construcción

Un informe detallado del estado de una construcción, incluida su apariencia e integridad estructural. A efectos de estudiar la construcción se pueden utilizar diferentes técnicas y equipo.

J

Junta de albañilería

Cualquier unión entre unidades de albañilería consolidada con mortero.

L

Ladrillo

Una unidad de mampostería rectangular, realizada en arcilla secada al horno o al sol. Los ladrillos que se disponen longitudinalmente en un muro se denominan «a soga», los colocados perpendicularmente «a tizón» y los colocados verticalmente «a sardinel» o «de canto». Las líneas horizontales seguidas en la colocación de ladrillos se denominan hilada.

Losa

1. La parte superior del suelo de una planta de hormigón armado, que se soporta en las vigas que hay debajo.
2. Una pieza o placa plana de piedra, madera, hormigón, etc. plana y gruesa.

M

Madero

1. La madera con forma de viga, listón, tablero adecuada para su uso en construcción, ebanistería y carpintería.
2. Una viga pesada hecha de madera que se utiliza como anclaje o parte de un sistema de sujeción.

Mampostería compuesta

Trabajos de albañilería que se levantan con hojas de diferentes características. La más común es la de tres hojas; dos exteriores y una interna de cascotes.

Mampostería de adobe

Mampostería realizada con ladrillos de adobe colocados en hilera y trabados con mortero de barro.

Mortero

Una mezcla plástica con uno o más aglutinantes (yeso, cemento o cal), áridos finos (por ejemplo, arena) y agua. A veces, se pueden incluir otros aditivos en ciertas proporciones para dotar a la mezcla de la consistencia apropiada, manejabilidad cuando está fresco y unas determinadas propiedades físico-mecánicas cuando se seca.

Muro

Una estructura que sirve para cerrar (muro exterior) o dividir (muro de partición) un edificio. Normalmente, presenta una superficie continua excepto cuando se interrumpe por puertas, ventanas y similares. Aquellas paredes que se han diseñado para soportar cargas se denominan muros estructurales o de carga.

Muro cortina

1. En las fortificaciones antiguas, un muro de cerramiento o muralla que conectaba dos bastiones o torres.
2. En una construcción de bastidor de acero, un muro exterior sin función estructural.

P

Piedra

1. Una roca a la que se ha dado forma y tamaño para utilizarla con fines constructivos o decorativos en un edificio.
2. Un agregado sólido de minerales, de formación natural, resultado de un proceso geológico (arenisca, granito, mármol, piedra caliza, etc.).

Pilar

Un componente estructural vertical, normalmente con aspecto de sección rectangular ancha, diseñada para soportar cargas concentradas.

Pilote

Una columna de madera, acero u hormigón, relativamente alta, insertada o clavada en el suelo que soporta las cargas mediante su traspaso al material rígido y/o por fricción en su periferia.

R

Relleno

Material utilizado para el relleno de espacios, dentro de un armazón, entre los componentes estructurales de una construcción.

S

Sistema
En construcción, un conjunto de componentes y partes que se combinan en unidades integradas simples según técnicas de construcción específicas.

Sistema constructivo
La forma en que se combinan los materiales para dar forma a los elementos de un sistema.

Sistema constructivo mixto
Estructura que combina más de un sistema de construcción. Por ejemplo, las estructuras de hormigón o madera con muros de albañilería.

Sistema del edificio
Un conjunto de subsistemas integrados del edificio que satisfacen los requisitos funcionales de un edificio.

Sistema estructural
La unión de los subsistemas de carga de una estructura que soporta y transmite cargas aplicadas al suelo de forma segura.

Subsistema del edificio
Un grupo de elementos o conjunto de elementos que funciona como una unidad en un edificio terminado y que cumplen una función específica.

Subsistema estructural
Un grupo de elementos interconectados o componentes que trabajan juntos para cumplir unos requisitos funcionales específicos. Por ejemplo, subsistemas de carga vertical y horizontal, subsistema de cimentación, etc.

Suelo
Piso de un edificio por donde se puede caminar.

T

Tablero

Una pieza de madera, cuadrada y plana larga y ancha. Sus especificaciones varían, pero la anchura mínima suele ser de 20 cm y el grosor mínimo de 5 a 10 cm para la madera blanda y 2,5 para la madera dura.

Tierra apisonada

Un material de construcción que consiste normalmente en arcilla, arena, grava y agua compactada y seca (históricamente, la compactación se realizaba a mano utilizando un palo compactador largo).

V

Viga

Elemento estructural, normalmente horizontal, capaz de portar cargas transversales, por ejemplo, una viga de soporte, de collar, de suelo, etc.

Vigueta

Un elemento en una serie de vigas paralelas de madera, hormigón armado o acero utilizado para soportar las cargas de suelo y techo y soportada a su vez por grandes vigas, vigas de soporte o muros de carga. La dimensión mayor se orienta verticalmente.

FR

Guide Méthodologique de Conservation Préventive

1. Guide des bonnes pratiques en conservation préventive

1.1 Objectifs

Ce **Guide des Bonnes Pratiques en Conservation Préventive**, réalisé à l'issue du projet HeritageCare, a pour but de faciliter le travail quotidien de tous les organismes, des propriétaires et des gestionnaires de bâtiments avec valeur historique et culturelle. De même, il est destiné à être un manuel pratique pour les inspecteurs de HeritageCare et pour le public en général.

Ce document est conçu **uniquement** comme Guide. Il fournit une série de recommandations pratiques pour la Conservation Préventive de Bâtiments et de Biens ayant une valeur historique et culturelle du Sud-ouest de l'Europe. Son but principal est de conseiller et d'orienter sur les façons de mettre en œuvre des plans de maintenance réguliers et efficaces, et fournir des règles simples pour aborder des problèmes communs en prêtant une attention spéciale aux secteurs/zones qui requièrent des soins particuliers par les propriétaires.

1.2 Cadre d'application

Le **Guide des Bonnes Pratiques en Conservation Préventive** a été créé dans le cadre du projet HeritageCare (SOE1/P5/P0258), cofinancé par le programme Interreg-SUDOE. Il est basé sur l'expérience en inspection des partenaires, les connaissances acquises pendant les trois années de durée du projet, et il est soutenu par la bibliographie existante sur le sujet.

Ce guide facilite une vision générale de la maintenance des bâtiments historiques. HeritageCare ne se responsabilise d'aucune perte ou dommage si le lecteur se conforme exclusivement à l'information fournie dans ce guide général.

Nous vous suggérons qu'en cas de doute, ou si une question concrète se posait durant votre lecture, de contacter directement les services HeritageCare . Si votre consultation fait référence à un monument légalement protégé (bâtiment classé), il est alors nécessaire de contacter les services de l'Agence du Patrimoine Culturel de votre pays.

Au **Portugal**, l'objectif du Ministère de la Culture du gouvernement portugais est de formuler, diriger, exécuter et évaluer une politique globale et coordonnée en matière de culture, spécialement focalisée dans la sauvegarde et protection du patrimoine culturel, la promotion de la création artistique et de la diffusion culturelle, la qualification du tissu culturel portugais et l'internationalisation de la culture et la langue portugaises.

En ce qui concerne le patrimoine immobilier avec protection juridique, si vous êtes établi au Portugal Continental, il faut s'adresser aux organismes régionaux dépendants du Ministère de la Culture, plus concrètement la Direction Régionale de Culture de votre région (DRC-Norte, DRC-Centro, DRC-Alentejo, DRC-Algarve) ou la Direction Générale de Patrimoine Culturel (DGPC) à Lisbonne. Si vous êtes situé dans une des Régions Autonomes, vous devez vous adresser à sa Direction Régionale de Culture assignée au Gouvernement Régional des Açores et Madère

En **Espagne**, les compétences en matière de patrimoine historique et culturel sont transférées aux gouvernements autonomes. Toutefois, le Ministère de la Culture espagnol a comme tâche la rédaction des programmes de patrimoine national, culturel et historique. Étant donné l'importance que la mise en œuvre d'une stratégie de prévention a dans la conservation du patrimoine culturel, un de ces plans est le Plan National de Conservation Préventive. Bien que la loi nationale de 1985 continue à être en vigueur, chaque Communauté Autonome a promulgué sa propre loi sur les directives officielles dans des bâtiments classés.

Il est possible que quelques lois autonomes incluent des obligations spécifiques concernant la Conservation Préventive de bâtiments catalogués. Par exemple, la Loi du Patrimoine Historique d'Andalousie (Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía, 2007) inclut, dans ses articles 21 et 22, la nécessité de créer un projet de conservation qui accompagne chaque intervention dans un bâtiment classé outre l'obligation d'inclure un programme de maintenance dans chaque projet de conservation. D'autres institutions officielles ont aussi développé des recommandations et des guides (Instituto del Patrimonio Cultural de España, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Fundación Santa María la Real del Patrimonio Histórico). Finalement, tant la Loi d'Aménagement de la Construction (Ley de Ordenación de la Edificación, 1999) comme le Code Technique de la Construction (Código Técnico de la Edificación) indiquent que l'existence du «livre du bâtiment» est obligatoire (un document détaillé incluant des recommandations de maintenance et conservation pour les propriétaires des bâtiments).

En **France**, l'État est responsable de garantir l'intégrité du patrimoine historique catalogué comme «monuments historiques», c'est-à-dire, les bâtiments ou les biens protégés par loi. Les

DRAC (Directions Régionales des Affaires Culturelles) sont des départements décentralisés, situés dans chacune des treize (13) régions françaises. La CRMH (Conservation Régionale des Monuments Historiques), qui fait partie de la DRAC, est responsable de la protection des monuments historiques, ainsi que de l'autorisation et contrôle des œuvres de conservation. Elle est aussi responsable de l'application du Sixième Livre du Code du Patrimoine (Livre Sixième du Code du Patrimoine), qui spécifie le régime juridique applicable aux monuments historiques.

Pour garantir la direction et l'exécution de leurs œuvres de conservation, les propriétaires des monuments historiques protégés peuvent contacter avec les architectes suivants: Les Architectes Chefs de Monuments Historiques (ACMH), les Architectes du Patrimoine (AP) diplômés par l'École de Chaillot et les Architectes titulaires du diplôme de spécialisation avancée en architecture (DSA-Architecture), mention architecture et patrimoine.

1.3 Définitions générales

La méthode HeritageCare se base en une analyse pro-active de la Conservation Préventive. Sa devise est «Mieux vaut prévenir que guérir». HeritageCare aide les propriétaires à adopter dans leurs bâtiments ayant une valeur culturelle et patrimoniale, les mesures les plus adéquates. Au moyen d'inspections et de diagnostics systématiques in situ, y compris le suivi de paramètres spécifiques selon le cas concret et la représentation numérique des objets inspectés, on diminue les processus déjà existants de détérioration et on prévient l'apparition de dommages futurs. Grâce à l'adoption de mesures préventives de conservation, les propriétaires peuvent ralentir la détérioration, lente et imperceptible, qu'accumule le bâtiment au fil du temps.

Le secret du succès de la conservation préventive du patrimoine culturel immobilier est la maintenance ainsi que les soins périodiques appliqués à la structure du bâtiment, à ses biens et à ses collections. Les inspections périodiques et les contrôles effectués par du personnel spécialisé **doivent toujours être appuyés** par la mise en œuvre, par les propriétaires, de routine simple de maintenance. En conservation préventive, ces routines sont d'importants outils de gestion qui peuvent réduire la nécessité d'effectuer des réparations coûteuses ou d'une plus grande envergure. Ils contribuent aussi à l'économie dans les coûts.

Chaque bâtiment historique est unique. Pour mettre en œuvre la conservation préventive, il faut disposer d'un plan de maintenance spécifique et à la mesure selon les nécessités de chaque bâtiment historique. De même, il doit être révisé et mis à jour annuellement, selon l'état de conservation du bâtiment et ses nécessités spécifiques.

Conservation préventive

«Toute mesure et action visant à éviter ou diminuer de futures détériorations ou pertes. Elles sont effectuées dans le contexte ou le secteur environnant du bien ou, plus fréquemment, d'un groupe de biens de tout âge ou état. Ces mesures et actions sont indirectes —elles n'interfèrent ni avec les matériaux ni avec les structures des biens. Elles ne modifient pas leur aspect. Des exemples de conservation préventive sont les mesures et les actions appropriées pour la collecte et l'enregistrement de donnéees, le stockage, la manipulation, l'emballage et transport, la sécurité, la gestion environnementale (lumière, humidité, contrôle de pollution et parasites), plans d'urgence, formation du personnel, sensibilisation publique et conformité à la législation.» ICOM-CC (2008).

Conservation

Toute mesure et action visant à la sauvegarde du patrimoine culturel matériel qui garantit son accessibilité aux générations présentes et futures. La conservation inclut la conservation préventive, la conservation corrective et la restauration. Toutes ces mesures et actions devront respecter la signification et les propriétés physiques du bien patrimoine culturel.

Restauration

Toutes ces actions effectuées de manière directe dans un bien individuel et stable, visant à préserver sa valeur, faciliter compréhension et utilisation. Ces actions sont seulement effectuées lorsque le bien a perdu une partie de son importance ou fonction à cause d'une altération ou une détérioration antérieure. Elles se basent sur le respect au matériel original. Dans la majorité des cas, ces actions modifient l'aspect du bien.

Maintenance

La maintenance est un ensemble de tâches routinières, périodiques et non destructives nécessaires pour ralentir le processus de détérioration d'un bâtiment historique. La maintenance entraîne des inspections périodiques, un nettoyage régulier et quelques réparations mineures contribuant à maintenir l'intégrité structurelle du système du bâtiment et leurs composants artistiques et décoratifs. Elle offre aussi une approche soutenable si il surgit des problèmes de conservation. **L'objet principal de la maintenance est de garantir la durabilité du bâtiment, de réduire des frais et de sauvegarder sa valeur historique et artistique (patrimoine matériel et immatériel).**

Inspection

L'inspection est une étude détaillée du système du bâtiment et de ses composants décoratifs et artistiques. Elle a pour but d'identifier de possibles «pathologies», de contribuer à l'identification des possibles causes et de faciliter une vision d'ensemble sur l'état de conservation de la pièce dans sa totalité.

2. Maintenance

2.1 Normes de base

La conservation préventive est un processus continu qui s'étend sur toute la vie du bien culturel. Il comprend la mise en œuvre de procédures de maintenance et de politiques adéquates. Par conséquent, la maintenance est une des activités les plus importantes lorsqu'on entame la conservation préventive d'un bien. De plus, la maintenance est très intimement liée à la durabilité prolongée du bâtiment. Lorsqu'une maintenance adéquate se réalise dans un bâtiment historique, les matériaux durent plus longtemps et nécessitent moins de réparations coûteuses.

Bien qu'aucun bâtiment soit exempt de maintenance et bien que la structure des bâtiments ait besoin d'une attention minimale pour limiter la détérioration des matériaux, *il est fréquent que les propriétaires ne considèrent pas que la maintenance soit un élément prioritaire*. Toutefois, gérer un bâtiment, ou un groupe de bâtiments, de valeur historique et culturelle pour garantir sa durabilité, est une tâche difficile.

Théoriquement, un bâtiment bien maintenu est celui qui est à l'abri de l'eau de pluie, qui ne présente pas de dommages et qui est sûr. Pour le maintenir ainsi, le propriétaire doit s'assurer qu'on effectue une évaluation périodique et une identification précoce des dommages potentiels pour prévenir de dommages plus importants et réduire les coûts de réparation. **La maintenance s'avère plus efficace lorsque le propriétaire dispose d'un plan, c'est-à-dire: lorsqu'il aura un calendrier de tâches routinières et appropriées, qu'il peut accomplir facilement, pour maintenir et améliorer la qualité et l'état de conservation du bâtiment.**

Les plans de maintenance doivent être structurés comme s'il s'agissait d'un calendrier ou d'un agenda annuel ; avec des listes de vérifications spécifiques comme de rappels qui aident les propriétaires à veiller sur leurs propriétés. De fait, un plan de maintenance est une liste de «choses

à faire» mais améliorée. Il indique quel élément ou matériau doit être vérifié, quelles tâches de maintenance doivent être effectuées et la fréquence avec laquelle elles doivent être effectuées.

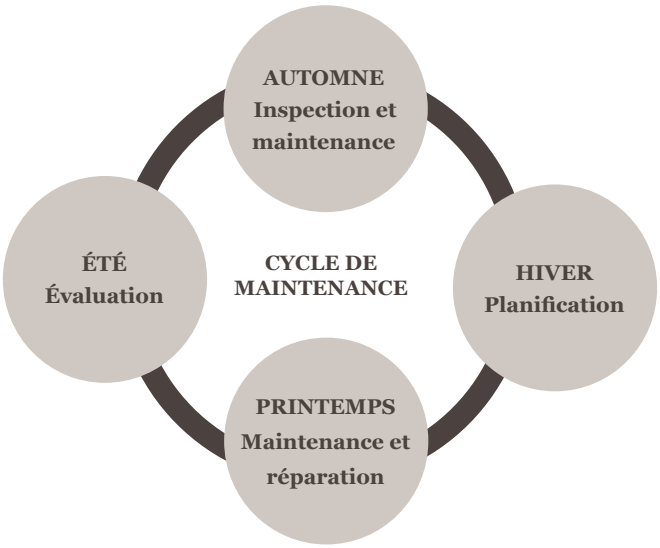
Si le plan est trop compliqué ou coûteux, le propriétaire ne l'accomplira pas. Faites quelque chose de simple!

Un plan de maintenance simple aidera les propriétaires à savoir ce qu'ils doivent faire pour maintenir leurs bâtiments dans de bonnes conditions pendant une longue période de temps, en même temps qu'on crée un registre mis à jour de l'état de conservation de tous les matériaux du bâtiment, de ses éléments structurels, ses installations, ses biens et autres. Ceci signifie qu'on peut effectuer un suivi de l'état de conservation de tout le système de construction de manière plus efficace.

2.2 Graphique du cycle de maintenance

Un graphique de cycle de maintenance est l'une des nombreuses méthodes qui peuvent être adoptées pour développer un plan de maintenance systématique par saison. Il peut se diviser en tâches qui seront effectuées de manière périodique.

Le graphique permet l'introduction d'améliorations. Il est seulement nécessaire que le propriétaire fasse des ajustements au fil du temps. Le plan annuel sera simplifié, deviendra plus méthodique et facile à réaliser, les coûts se réduiront et il y aura moins de surprises.



Par exemple, l'automne —avant les premières pluies— est la meilleure époque de l'année pour effectuer une inspection générale de l'endroit. Ceci inclut une inspection à pied autour du bâtiment et une prise de notes sur tout élément qui pourrait requérir une attention spéciale. Tout dommage ou risque qui est observé dans cette première vérification doit être résolu avant le début de la saison des pluies/l'hiver.

2.3 Fréquence de la maintenance

La maintenance est plus efficace lorsqu'elle est effectuée de manière périodique et continue. La fréquence dépend de l'état de conservation du bâtiment, de l'élément structurel, des biens ou du système.

Toutefois,

DE FAÇON OCCASIONNELLE*, les propiétaires/gestionnaires doivent:
• S'assurer que le système de collecte des eaux pluvies est propre et dégagé. • Inspecter la toiture et le système de collecte des eaux pluviales durant et après un orage. Agir s'ils observent des dommages ou un probème de conservation. • Inspecter la toiture et la couverture après un orage intense pour vérifier si de l'eau a pénétré dans le bâtiment. • Inspecter la toiture après une chute de neige abondante pour vérifier que toutes les accumulations de neige qui pourraient représenter un danger ont été retirées. • Inspecter l'enveloppe du bâtiment et son intérieur à la recherche de fissures, de pertes de matériau ou de dommages dans le recouvrement. Prendre des mesures si vous découvrez ou observez des dommages ou un problème concernant la conservation du bâtiment. • Réviser l'équipement de protection anti-incendies. Vérifier qu'il est à sa place et que les extincteurs sont pleins. • Essayer les alarmes anti-incendies. Vérifier qu'elles fonctionnent correctement. • S'assurer que du personnel qualifié réalise la vérification et maintenance de toutes les instalations et les équipements techniques. • Peindre et/ou réparer les éléments extérieurs en bois et métal. • Peindre et/ou réparer les cadres de portes et fenêtres. • S'assurer que les instalations sanitaires sont propres et que du personnel qualifié révise le réseau d'égouts.

***DE FAÇON OCCASIONNELLE;** une fois par an(annuellement) ou deux fois par an (tous les six mois).

DE FAÇON PÉRIODIQUE**, les propriétaires /gestionnaires doivent:
• S'assurer qu'il ne restent pas de bougies allumées dans l'église ni dans les enclos paroissiaux (cours ou cimetières). • S'assurer que les lumières et l'alarme de sécurité s'allument / s'éteignent lorsqu'on accède ou quitte les installations. • S'assurer que toutes les zones vertes recoivent de la maintenance (tailler les buissons les broussailles et les arbres, couper le gazon, etc.) et superviser la croissance de la végétation (par exemple les mauvaises herbes). • Prendre les mesures nécessaires pour prévenir l'infestation par des parasites (par exemple contrôle des insectes, désinfection, extermination des rats) au cas où le bâtiment est situé dans la zone de climat chaud-humide ou en une zone humide. • S'assurer que les superficies sont propres de pollution biologique (par exemple excréments d'oiseaux, excréments de rongeurs, nids, toiles d'araignée). • Inspecter le bâtiment pour détecter de possibles dangers. • Inspecter les zones extérieures pour détecter de possibles dangers pour les véhicules et piétons. • S'assurer que le système de collecte des eaux pluviales (gouttières et descentes d'eaux pluviales) est dégagé de déchets. • Inspecter la toiture durant les mois d'hiver pour détecter la présence de blocs de glace ou de glaçons. • Vérifier que toutes les portes de sortie s'ouvrent facilement et qu'elles sont dégagées. • S'assurer que tous les chemins internes vers la sortie sont dégagés et ne sont pas obstrués.

** **DE FAÇON PÉRIODIQUE** toutes les semaines, mois ou chaque trois mois (trimestriellement).

Après la première révision du bâtiment par l'équipe d'inspection HeritageCare, on fournira au propriétaire un rapport simple dans lequel on indiquera les principaux dommages observés dans le bâtiment, ordonnés et classés sur la base de leur gravité et priorité d'intervention. On facilitera aussi des recommandations sur une maintenance adéquate et les actions de conservation préventive recommandées.

En fonction des conditions générales de conservation du bâtiment et des réparations effectivement effectuées par le propriétaire pour réparer les dommages identifiés, on doit programmer une seconde inspection annuelle ou bisannuelle de l'équipe HeritageCare pour réévaluer les éléments, biens et systèmes du bâtiment en suivant le même protocole. Ceci nous fournira une vision de l'évolution des conditions du bâtiment.

2.4 Maintenance du bâtiment

Un **bâtiment** est une structure permanente avec toiture, des murs (porteurs et non porteurs), un système de fondation (en incluant les caves), des sols et des ouvertures (portes et fenêtres). Un bâtiment historique est, outre une construction, une importante expression du passé tangible d'une Communauté, il possède un intérêt architecturale, culturel et historique, ou possède de la valeur pour être lié à un événement déterminé ou d'une époque passée, ou parce qu'il est associé à des circonstances historiques nationales et/ou à ses gens, ou, simplement parce que ses méthodes constructives, la conception ou les biens qu'il loge revêtent un intérêt.

En raison l'importance de l'authenticité de la structure et de l'originalité du matériel pour le patrimoine culturel architectonique, il est évident que, lorsque c'est possible et réalisable, i**l est préférable de préserver un élément original plutôt que d' installer une reproduction**. La stabilité structurelle est aussi importante. Pour qu'un bâtiment historique maintienne son intégrité, il est vital que la maintenance ait un rôle directeur dans les plans et les actions qu'entreprend le propriétaire.

Fig. 1. L'Église de Sainte Maria de Barro (Portugal), Inspection effectuée par HeritageCare le 15-06-2018 ; Ancien prieuré (France) Inspection effectuée par HeritageCare le 24-10-2017 ; Kiosque du parc des bourrins (France) Inspection effectuée par HeritageCare le 28-05-2018 ; Station thermale de Nuestra Señora de la Palma y Del Réal (Espagne) Inspection effectuée par HeritageCare le 01-03-2018.

2.4.1 Directives pour la maintenance du bâtiment

Les bâtiments sont composés d'une série de parties reliées qui s'assemblent pour former une structure solide et forte. **L'enveloppe d'un bâtiment** (Fig. 1) est généralement la protection du bâtiment qui sépare l'intérieur de l'extérieur de ce dernier. Les finitions (revêtements) et les biens peuvent aussi contribuer à la valeur de certains bâtiments historiques et, dans la majorité des cas, constituent un tout cohérent et indissoluble.

La fonction principale de **l'enveloppe du bâtiment** est de protéger l'ensemble des éléments, par exemple, de l'**eau**, qui est généralement le facteur le plus nuisible pour un bâtiment patrimonial.

Des taches sur des murs secs ou des replâtrages, moisissure ou autres champignons (spécialement dans les coins), humidités ou taches d'humidité (Fig. 2), cadres de bois putréfiés, oxyde et corrosion dans des éléments métalliques, de la peinture ou du plâtre écaillés ou creusés, dépôts de sel (efflorescences) dans des surfaces intérieures et/ou extérieures, odeur d'humidité… sont des signaux évidents de problèmes d'humidité dans un bâtiment, en particulier dans les caves, dans les espaces de stockage et dans d'autres pièces insuffisamment aérées.

La **structure** d'un bâtiment est son squelette, c'est-à-dire, ce qui supporte tout le corps. Les éléments typiques des structures sont les piliers, poutres, poutrelles de sol ou de sous-sol, montants et armatures. Avec la fondation, la structure supporte la charge du bâtiment. La structure est généralement complètement entourée d'autres matériaux et, par conséquent, elle ne requiert

Fig. 2. Freguesia (paroisse) de Covas do Barroso (Boticas, Portugal), inspection effectuée par HeritageCare le 04/11/2018: infiltration d'eau dans la chapelle sud.

normalement pas une maintenance spéciale, à moins qu'il n'existe des dommages indirects causés par des défauts dans d'autres systèmes, comme une infiltration sous une toiture, ou par des facteurs mécaniques, comme des tassements différentiels ou glissements. Les tâches de maintenance qu'effectue le propriétaire, doivent viser à observer la possible apparition de pathologies graves (spécialement fentes et déformations) qui peuvent mettre en danger la stabilité du bâtiment. L'origine de ce type de dommages est généralement en rapport avec les mouvements du terrain, la présence d'eau, l'expansion et la contraction des matériaux dû à des changements brusques de température, la déformation constante et lente et le déplacement en raison de l'exposition prolongée des matériaux à des charges/efforts permanents.

La **fondation** d'un bâtiment fournit une surface stable sur laquelle construire, en permettant que les charges soient transférées de manière équilibrée au terrain et en ancrant le bâtiment contre des forces latérales comme le vent. Les conséquences du mouvement dans un bâtiment sont généralement des fentes dans les parois et les cadres de fenêtres, des planchers déformés et des portes qui ne ferment pas.

La typologie de la fondation des structures à caractère patrimoniale est variée ; depuis des rochers dans les coins des structures en bois jusqu'à des caves en cas de bâtiments de plusieurs étages. Plus élaborée est la fondation, plus stable est le bâtiment, mais il est plus coûteux à réparer lorsqu'il y a des problèmes.

Dans beaucoup des bâtiments historiques, les problèmes en rapport avec les tassements se sont arrêtés il y a longtemps. Toutefois, les changements dans l'environnement du bâtiment peuvent être à l'origine de nouveaux tassements qui affectent l'équilibre du système. *Les changements se produisent de manière progressive et ne sont pas perceptibles à court terme, c'est pourquoi une période de temps un peu plus longue est nécessaire pour contrôler les mouvements de la structure* (Fig. 3)

Fig. 3. Église de Saint Antoine (Egletons, sud-ouest de France) inspection effectuée par HeritageCare le 27-02-2019: fissure associée au tassement de la fondation.

Le type de situations qui provoque des évolutions dans le tassement d'une fondation incluent des changements dans la quantité de terre et d'eau autour de la fondation, de nouvelles constructions ou excava-

tions près du secteur construit ou un important accroissement dans les conditions de charge dû à des changements dans la fonction du bâtiment.

La fonction de la **toiture** est de maintenir l'eau dehors et de prévenir la détérioration du bâtiment et son contenu. La toiture est notre première défense pour éviter l'entrée d'eau dans le bâtiment. Un drainage efficace de la toiture aux conduites d'eau de pluie et des gouttières diminue les possibilités d'infiltrations.

Ce système requiert une maintenance afin de conserver son étanchéité. Par exemple, pour prévenir la détérioration et les dégâts des eaux, il faut inspecter la toiture au moins deux fois par an ; au début du printemps, pendant l'automne et/ou en hiver, avant l'arrivée des pluies intenses ou des chutes de neige copieuses. Toute réparation qui doit être effectuée (par exemple: de pièces séparées ou cassées) doit être effectuée le plus tôt possible et doit être faite par du personnel qualifié et avec expérience pour prévenir des dommages plus grands ou plus graves. Des dommages non détectés à la toiture et à la structure porteuse peuvent être rapidement à l'origine d'infiltrations d'eau, d'humidités, de pourriture ou d'infestation par des insectes. À long terme, ceci impliquera des réparations plus importantes (et chères) ou une réfection complète de la toiture.

Des murs extérieurs humides et couverts de mousse, des morceaux d'ardoise ou de tuiles cassés, de la végétation qui croît dans les gouttières, dans les tuyaux de descente d'eau de pluie ou sur les tuiles (Fig. 4), des taches d'humidité sur les parois intérieures et extérieures, de la détériora-

Fig. 4. Église de São Tiago Adeganha (Torre de Mancorvo, Portugal), inspection réalisée par HeritageCare el 22/10/2018: toiture (toit) de la sacristie.

tion de mortiers et ou des plâtres… ceux-ci sont seulement certains des signaux qui alertent du manque de maintenance de la toiture.

Les systèmes de récolte d'eaux pluviales, y compris gouttières, tuyaux de descente d'eau de pluie, drainage et installations de drainage sous terre sont les éléments fondamentaux de la survie du bâtiment, en plus d'une toiture imperméable. Ces systèmes garantissent que la pluie ne pénètre pas dans le bâtiment. Pour cette raison, il est vital d'assurer une maintenance correcte en les inspectant périodiquement. Il faut examiner et nettoyer ces systèmes au moins deux fois par an (par exemple, pendant le printemps et l'automne). Avec la même régularité, il faut nettoyer et déboucher les gouttières, les raccords, bornes de collecte, secteurs secs, tuyaux de descente pluviale et puisards. Celle-ci est une partie clé dans la procédure générale de maintenance du bâtiment et est encore plus importante dans le cas de bâtiments ayant de la végétation à proximité.

Il faut agir de manière immédiate devant toute insuffisance détectée dans les systèmes de collecte d'eaux pluviales pour éviter qu'un problème mineur ne dérive en dommages importants. Le blocage des gouttières peut provoquer un débordement et l'infiltration d'eau dans les murs, endommageant la maçonnerie et l'intérieur du bâtiment. Un excès d'eau qui sature le sol/la fondation peut induire une montée de l'humidité par les parois et l'humidité dans le bâtiment peut causer une infestation de champignons et d'insectes. Effectuer une maintenance efficace et périodique de ces systèmes est une option intelligente ; cela permet aux propriétaires de détecter à temps de possibles dommages et/ou obstructions dans les systèmes de collecte d'eaux pluviales et éviter des dommages postérieurs.

Les **gouttières et tuyaux de descentes pluviales** sont une partie fondamentale du système d'extraction d'eau d'un bâtiment, puisqu'elles dirigent stratégiquement toute l'eau accumulée de la pluie, la glace et la neige vers des secteurs spécifiques autour de la base du bâtiment. Les éléments négligés ou détériorés provoqueront des dommages dans les éléments extérieurs et intérieurs du bâtiment. Les gouttières et descentes pluviales requièrent une inspection périodique qui les maintiendra sans obstruction ni dommage par accumulation de déchets et bouchage. De fait, un facteur important qui contribue au mauvais fonctionnement des gouttières et tuyaux de descentes pluviales est l'accumulation de résidus comme les feuilles, les branches, les excréments d'oiseaux ou les nids d'insectes. Ceux-ci peuvent bloquer les conduits d'eau, en ralentissant le drainage ou en provoquant le débordement. Ceci peut provoquer de la corrosion et, en dernier ressort, la décomposition des points de fixation des gouttières. Tout comme dans l'inspection de la toiture, l'inspection visuelle de gouttières et tuyaux de descentes pluviales peut être utile,

spécialement après un orage intense. Mais seulement une inspection détaillée pourra détecter une accumulation de déchets ou des obstructions. Les gouttières et tuyaux de descentes pluviales doivent être inspectés au moins deux fois par an (par exemple, au printemps et en automne).

Si le **système de drainage** ne dirige pas les eaux pluviales loin du bâtiment et que les installations de drainage souterraines ne fonctionnent pas correctement (en incluant des drains et grilles, puits de visite, tuyauteries, puits d'absorption, fosses septiques et drainages terrestres), de graves problèmes se produiront qui causeront une instabilité dans la fondation et l'apparition d'humidité par capillarité. Par conséquent, on recommande de nettoyer régulièrement le système de drainage souterrain (au moins deux fois par année) et réparer les éléments qui manquent et/ou sont cassés. Les puits de visite doivent être inspectés annuellement et on doit effectuer la maintenance de tous les drainages au moins tous les cinq ans.

Un système de drainage souterrain propre est important pour maintenir le bâtiment libre d'inondations et filtrations (Fig.5). Les masses d'eau autour du périmètre d'un bâtiment seront drainés vers la fondation et probablement entreront à travers les fissures dans les murs de la fondation. De plus, un fonctionnement inadéquat des tuyauteries des systèmes d'égouts ou drainage peut provoquer l'accumulation d'eaux résiduelles dans la cave et l'élévation des systèmes de fondation.

Fig. 5. Église de Sainte Croix (Rosiers-d'Égletons, sud-ouest de France), inspection effectuée par HeritageCare le 26/02/2019.

Fig. 6. Palais ducal et bâtiment médiéval du Cabinet Technique Local (Guimarães, Portugal), inspection effectuée par HeritageCare le 11/07/2017 et le 07/07/2017 Détail de l'enveloppe du bâtiment.Eglise Saint Pierre (Moustier Ventadour, Corrèze, France), inspection effectuées par HeritageCare le 28/02/2019.

Les **murs extérieurs** forment l'**enveloppe du bâtiment**. Ils lui fournissent son caractère propre, en le dotant de couleur et texture (Fig. 6). Pour préserver la structure et le caractère d'un bâtiment historique il est important d'effectuer des inspections périodiques et une maintenance adéquate aux murs extérieurs.

Il existe trois causes principales qui provoquent la détérioration des murs: organiques, mécaniques et chimiques. Les causes organiques consistent en l'impact direct d'organismes vifs sur la structure du bâtiment (par exemple, une attaque de termites aux structures de bois). Les fissures et l'effritement sont des dommages mécaniques reconnaissables causés par un fort impact dans le bâtiment (par une action statique, dynamique ou exceptionnelle). Mais l'eau, par son expansion (par exemple, à travers des cycles de congélation-décongélation), peut aussi détruire les matériaux de construction. Les dommages chimiques sont produits par l'incompatibilité des matériaux ou une pollution localisée par air ou humidité.

Fig. 7. Station télégraphique et routière de Cantareira (Porto, Portugal), inspection effectuée par HeritageCare le 20/02/2018: détail du cadre de la fenêtre.

Lorsque les murs extérieurs sont examinés, il est important d'identifier les zones détériorées et de détecter les possibles sources de futures complications. Cette analyse pro-active permet au propriétaire de prendre des mesures précoces, en diminuant les dommages existants et les coûts de réparation, et, en même temps, de conserver en bon état son bâtiment.

Les **revêtements des murs**, les **cadres de bois** et les **systèmes de revêtement** en particulier, ont besoin généralement d'une maintenance périodique qui préserve leur imperméabilité, durabilité et fonctionnalité. Le revêtement des murs extérieurs doit être examiné et nettoyé. Il faut repeindre les revêtements tous les deux ou trois ans. En ce qui concerne les parements et les revêtements ayant une valeur historique (par exemple, les carreaux de céramique), le propriétaire doit toujours solliciter la consultation d'un conservateur professionnel.

Les **portes** et **fenêtres** sont les ouvertures d'un bâtiment et, en règle générale, ils sont utilisés plus fréquemment que tout autre élément ; ils requièrent un examen et une réparation plus fréquents et soigneux. Les fenêtres des bâtiments historiques sont généralement construites avec des cadres en bois, par conséquent, il faut les sceller et les repeindre périodiquement (Fig. 7). Comme pour les autres éléments constructifs, le principal ennemi des fenêtres est l'eau ; on doit faire tout ce qui est possible pour diminuer ses effets nuisibles: par exemple, examiner les éléments du cadre de la fenêtre, chercher des signes de putréfaction et localiser les zones où la peinture s'est boursoufflée, crevassée ou usée. La peinture est une couche protectrice ; il faut faire tout le possible pour repeindre les zones affectées dès que possible. Lorsque les cadres de bois des fenêtres sont unis à une paroi de maçonnerie, il faut inspecter cette union. Si des ouvertures et des fissures apparaissent, elles devront être scellées.

Les **vitraux des fenêtres** requièrent l'inspection d'un professionnel qualifié et spécialisé dans la conservation et la restauration de vitraux. L'état des fenêtres avec des vitres normales et des fenêtres à guillotine doit être examiné annuellement.

Les **portes** sont soumises à une utilisation constante ; elles requièrent une attention fréquente (Fig. 8). La majorité des portes des bâtiments historiques sont en bois et sont susceptibles de se déformer, de gonfler, de se crevasser et de se décomposer par putréfaction. Les propriétaires doivent être conscients que les portes ont besoin de peinture pour créer une barrière protectrice. La peinture doit être appliquée sur toute la porte, y compris la partie supérieure et inférieure, puisque les zones sans peinture invitent au passage de l'humidité et à l'apparition de problèmes inhérents à l'absorption de l'eau dans le bois. Les charnières et les ferrures doivent être révisées pour vérifier périodiquement leur étanchéité ou leur corrosion éventuelle.

Fig. 8. Chapelle de l'Hôpital des Cinq Plaies, siège actuel du Parlement d'Andalousie (Séville, l'Espagne), inspection effectuée par HeritageCare le 23/10/2018: détail de la porte.

Généralement, la menuiserie est occultée par les finitions des parois et plafonds. Il est nécessaire de l'examiner périodiquement pour vérifier s'il y a des preuves d'infestation d'insectes (par exemple, trous et galeries de termites ou de fourmis charpentières). Une maintenance périodique doit être garantie dans les finitions de peinture et vernis des moulures de bois extérieures pour éviter la détérioration prématurée.

Les clochers des églises et les espaces sous plafond offrent des conditions favorables pour la prolifération d'infestations par des parasites. Les oiseaux trouvent dans les clochers un lieu idéal pour faire leur nid ou se poser, et les espaces sous plafond sont des lieux excellents pour les nids de guêpes ou d'autres insectes. Pour cette raison, ces secteurs doivent être révisés régulièrement pour détecter l'entrée d'oiseaux et/ou d'insectes. Si on trouve une infestation, le propriétaire doit employer, d'abord, des méthodes non chimiques pour son éradication, et *consulter un professionnel pour savoir si on doit appliquer des substances chimiques, c'est-à-dire, insecticides, et à quel moment on doit le faire.*

Il ne faut pas oublier que **les chauves-souris sont une espèce protégée en Europe.** Si on les détecte, il est recommandé de consulter un spécialiste (par exemple, au Portugal, pour identifier des colonies de chauve-souris, la loi impose d'appeler l'Institut National de Protection de la Nature et des Forêts).

La maintenance et la propreté sont toujours les premières mesures préventives. Si on observe des excréments et des restes d'aliments ou de nids d'oiseaux et chauve-souris, il faut les nettoyer périodiquement. Outre la dégradation des matériels de construction, ces résidus organiques peuvent représenter un danger pour la santé humaine, depuis des réactions allergiques jusqu'à des zoonoses virales. En nettoyant des secteurs infestés, il est nécessaire d'utiliser des protections respiratoires et un vêtement qui agisse comme barrière protectrice.

En ce qui concerne **les parois et les plafonds intérieurs** du bâtiment, généralement les deux sources principales de dégradation sont l'humidité et la poussière, qui peuvent causer une colonisation biologique (c'est-à-dire, mousse et champignons), coloration, décoloration, humidités et/ou décollement du revêtement. Quant aux **sols**, ils peuvent présenter des problèmes d'humidité, des déviations ou déformations, ainsi que perte de matériau ou de mortier, de gauchissement et de fissures.

Les **escaliers** sont un élément structurel qui doit périodiquement être maintenu, en tenant compte des matériaux qui le composent (par exemple, maçonnerie, métal, bois). Dans ce cas, on peut suivre les mêmes recommandations que pour la **structure** du bâtiment (voir le paragraphe correspondant).

De même, on doit inspecter périodiquement les carreaux, pièces de bois et autres matériaux de revêtement, afin de détecter, entre autres, la perte de matériel, humidités, sédiments, décoloration ou colonisation biologique. En outre, les matériaux métalliques et en bois des rampes et main-courantes doivent être révisés et réparés, de manière analogue aux **portes et fenêtres** (voir le paragraphe correspondant). En particulier, s'ils sont en fer, on doit leur appliquer des inhibiteurs de corrosion et de la peinture quand il sera nécessaire ; s'ils sont en bronze, ils doivent être cirés ; s'ils sont en bois, ils doivent être repeints, vernis ou cirés, suivant leur finition originale.

Les matériaux et finitions utilisés comme revêtement des parois intérieures incluent les sols, parois, plafonds et laquage intérieur, comme peinture et vernis. Les dommages dans les finitions intérieures sont souvent des indicatifs de problèmes plus graves affectant à l'enveloppe du bâtiment ou les systèmes techniques du bâtiment (par exemple, les systèmes de canalisation d'eaux pluviales, les installations sanitaires ou le réseau d'égouts). On doit surtout prêter attention à la peinture écaillée, aux plâtrages détériorés et aux taches dans les plafonds et sur les parois. Si on identifie certains de ces symptômes, on doit solliciter les avis et la consultation de personnel qualifié.

Pour comprendre la signification contextuelle, consulter le **Glossaire des Systèmes et Éléments de Construction** (Annexe 9).

2.5 Maintenance des biens

Lorsqu'on parle de patrimoine immobilier, on utilise le terme **biens** —aussi connus comme patrimoine **mobilier**— pour définir les objets naturels ou fabriqués avec une valeur et une signification patrimoniales, pouvant comprendre depuis des objets d'art ou archéologiques à des objets d'utilisation quotidienne pouvant être des objets individuels, un groupe d'objets ou des collections complètes (Fig. 9).

De même, un bâtiment historique peut disposer de biens formant une unité artistique, historique et/ou décorative avec le bâtiment, se transformant ainsi en un ensemble culturel indivisible. Pour décrire ce type patrimonial unique, vers le milieu des années 90 on a créé au Portugal le terme **patrimoine intégral**. Bien qu'ayant une connexion inhérente avec le bâtiment, faisant partie de son histoire et en ne pouvant pas être séparé de l'architecture du celui-ci, le patrimoine intégré a en soi sa propre valeur culturelle. Peintures murales, fresques, vitraux, parois décoratives de carreaux ou de céramique, de stucs, de panneaux en bois doré... Ceux-ci sont seulement quelques exemples représentatifs de la grande variété de patrimoine intégré présent dans le sud-ouest de l'Europe.

L'importance et la complexité des **biens** (c'est-à-dire, le patrimoine mobilier et intégré) dans les bâtiments historiques se reflète dans la quantité de travail qualifié nécessaire pour sa conserva-

Fig. 9. Portrait du Béat Fray Diego José de Cadix. Basilique du Grand Pouvoir (Séville, l'Espagne), inspection effectuée par HeritageCare le 27/09/2018 ; et un arc funéraire en pierre calcaire d'Ança pour les tombes de Pedro Esteves et son épouse Isabel Pinheiro, dans l'église de Nossa Senhora donne Oliveira (Guimarães, Portugal), inspection effectuée par HeritageCare le 12/03/2019: détail des biens.

tion. Comme il a été déjà indiqué dans le cas des constructions patrimoniales (voir le point 2.4), *la maintenance joue un rôle important dans le processus de conservation des biens et devrait être dirigé par personnel spécialisé, c'est-à-dire, par des conservateurs*.

2.5.1 Recommandations pour la maintenance des biens

La majorité des processus de détérioration qui affectent les biens patrimoniaux se produisent par la combinaison de quatre facteurs: manipulation inadéquate, traitements de conservation inadéquats, conditions environnementales défavorables et propreté inadéquate. Un bon programme de conservation préventive décrit les mesures les plus appropriés pour aborder chacune de ces conditions, afin de réduire la nécessité d'appliquer des traitements de conservation profonds.

Manipuler les biens patrimoniaux sans causer des dommages est fondamental pour sa conservation à long terme. Les biens peuvent s'avérer extrêmement vulnérables s'ils ne sont pas manipulés avec soins. De fait, les chocs sont une des causes les plus fréquentes des dommages observés sur les biens ; l'ampleur des dommages dépend autant du type de matériau dont est fait le bien que de son état préalable. En outre, les sels et le gras naturel de la sueur des mains peuvent laisser des marques sur les surfaces propres, c'est pourquoi les biens patrimoniaux doivent être manipulés avec les mains couvertes.

Il convient de souligner que la manipulation d'un bien historique peut également avoir des conséquences sur la santé de la personne qui le manipule. Certains types de biens peuvent supposer un danger, inhérent aux matériaux qui les forment et à leur dégradation, ou qui ont été acquis pendant leur utilisation (par exemple, mousse dans des matériaux organiques, plomb poussiéreux). La personne qui le manipule doit porter un équipement de protection adéquat, comme gants fins et adaptés (de latex ou nitrile), masques contre la poussière et, dans des cas spéciaux, des combinaisons de travail. *L'utilisation de gants pour la manipulation des biens est signe d'une attitude de considération et respect pour la valeur patrimoniale de ces objets*.

Les **traitements de conservation** consistent dans des tâches manuelles effectuées afin de préserver et/ou restaurer la matérialité historique des biens, c'est pourquoi l'emploi de matériaux ou méthodes inadéquates peut causer des dommages irréversibles.

Uniquement les conservateurs, qui ont été formés à cela, doivent mener à bien ces traitements de conservation. Si un traitement de conservation est nécessaire, le propriétaire doit s'assurer que les biens reçoivent le traitement le plus adéquat pour leur conservation.

Dans le cadre de la conservation préventive, les **paramètres environnementaux**, comme la température de l'air ou l' humidité relative (HR), représentent d'importants indicateurs de l'état. Par conséquent, contrôler ces paramètres est fondamental au moment de comprendre les soins dont a besoin un bâtiment patrimonial et de garantir sa bonne conservation tant de sa structure comme de les biens qu'il contient. Obtenir des conditions climatiques optimales et stables dans une construction historique (ou dans une partie d'elle) est une tâche assez difficile, *mais, dans un plan de conservation préventive, on peut établir des seuils minimaux raisonnables pour que les propriétaires des biens soient conscients de quand les paramètres environnementaux sont supérieurs ou inférieurs de la plage recommandée*.

Il n'existe pas une humidité relative (HR) universellement sûre et libre de risques pour tous les matériaux. De même, les processus de détérioration dans lesquels intervient l'humidité peuvent apparaître quelque soit le niveau d'humidité relative (HR). Cependant, on peut affirmer, de manière générale, que la présence constante d'une HR supérieure à 75% s'avère dangereuse tant pour la structure du bâtiment comme pour les biens qu'il contient, puisque cela augmente, par exemple, la vitesse de corrosion des métaux (ex., la corrosion du cuivre) et favorise la décomposition et la détérioration des matériaux organiques (ex., augmente la présence de mousse).

Une variation brusque dans le niveau d'humidité peut aussi provoquer une détérioration mécanique des matériaux, en provoquant le gonflement ou la contraction, ce qui peut causer à son tour de l'usure, de la déformation et des fissures. En outre, il peut se produire un processus de séchage irréversible si le niveau de HR est trop faible, donnant lieu à des dommages mécaniques. Par exemple, dans le cas de parchemins, les agglutinants peuvent ne pas résister à la manipulation.

La présence d'humidité à l'intérieur un bâtiment favorise la détérioration biologique, puisque les micro-organismes et les macroorganismes sont activés et ils s'alimentent de matières organiques. L'augmentation et la propagation de l'infestation d'insectes est une des menaces les plus graves pour les matériaux organiques. Les insectes s'avèrent plus destructifs pendant leur étape larvaire, lorsqu'ils sont extrêmement difficiles à détecter, parce qu'ils causent les dommages les plus graves en passant inaperçus. Pour cette raison, afin que la conservation préventive soit effective, le propriétaire doit mettre en marche un plan actif de contrôle des parasites, qui garantit la propreté et la révision périodiques des lieux de stockage, contribuant ainsi non seulement à l'hygiène de l'espace du bâtiment, mais aussi au suivi et au contrôle des parasites. Si on détecte une certaine infestation, le plus recommandable est d'isoler les biens avant que l'infestation ne se développe.

L'exposition à la lumière cause des dommages cumulatifs et irréversibles. Les effets de la radiation lumineuse et ultra-violette sur les biens patrimoniaux sensibles peuvent donner lieu à la dégradation des matériaux (par exemple, décoloration de peintures et pigments, obscurcissement ou jaunissement des supports, désintégration des polymères de cellulose). C'est pour cela que les matériaux sensibles à la lumière doivent être protégés avec des filtres et on doit réduire l'intensité, le temps d'exposition et la proximité de la source de lumière.

La chaleur localisée aussi peut provoquer des dommages graves dans les matériaux du bien en question (par exemple, rétrécissement et fissuration par les rayons infrarouges ; expansion ou contraction étant donné les fluctuations thermiques). Les biens devront être placés de sorte qu'ils ne soient pas exposés à des sources de lumière directes et intenses, évitant spécialement l'exposition à la lumière solaire. On doit placer des rideaux ou des persiennes sur les fenêtres pour réduire les effets nuisibles des rayons ultraviolets. En outre, il faut filtrer les sources de lumière au moyen de plaques acryliques avec filtre UV.

Un autre facteur crucial en matière de conservation préventive des biens patrimoniaux est la **propreté**, en particulier la gestion des équipements et espaces domestiques. Nettoyer de manière périodique les pièces, employer des produits sans additif nuisible pour les matériaux du patrimoine (éviter l'utilisation d'ammoniaque et chlore), aspirer au lieu de balayer pour nettoyer les sols et éviter ainsi la dispersion de la poussière et la pollution, sont seulement quelques exemples d'une propreté adéquate.

2.6 Calendrier pour une maintenance trimestrielle

Se munir d'un plan de maintenance annuel est une façon intelligente et simple de prévenir les dommages dans des bâtiments historiques et de les résoudre, ou du moins d'atténuer, ceux déjà existants. Suivre un calendrier de tâches périodiques est important pour la gestion effective de tout bâtiment. Un calendrier permet de coordonner et gérer sans contretemps la maintenance d'un bâtiment, indépendamment de sa fonction et de son système constructif.

Un **calendrier de maintenance trimestriel** peut organiser le suivi d'activités spécifiques par semaines ou mois ainsi que la propreté quotidienne ou la propreté après la conclusion d'une importante activité (un mariage dans l'église, la présentation d'un livre, un concert de musique, etc.).

Consulter l'**Annexe** 1 pour voir un exemple de calendrier de maintenance trimestriel et les **Appendices 2-7** pour voir des exemples de plans de maintenance organisés par sous-système du bâtiment.

3. Santé et sécurité

En ce qui concerne la santé et la sécurité, un bâtiment historique peut se transformer en un danger par les changements auxquels il a été soumis tout au long des siècles, parmi lesquels on trouve les extensions, réformes et/ou démolitions.

En plus d'être une question de sens commun et de prudence, il s'agit aussi de respecter la loi en ce qui concerne les obligations que celle-ci dicte en matière de santé et de sécurité. Il faut évaluer les zones générales régulièrement (trimestriellement ou même plus souvent). Des éléments comme l'équipement mécanique et électrique ou les secteurs de stockage doivent être même inspectés avec une plus grande régularité.

Du personnel accrédité doit inspecter et réaliser la maintenance de la lumière, le chauffage et les extincteurs d'incendies de façon périodique.

Pour que les propriétaires puissent gérer adéquatement les questions de santé et sécurité, on doit élaborer une liste de vérification d'auto-inspection (type essai: OUI ou NON). Lorsque la réponse est NON, on doit adopter des mesures correctives.

L'**Annexe 8** est un exemple de liste de vérification de maintenance de santé et sécurité.

4. Consultez et engagez un professionnel

Bien que «mieux vaut prévenir que guérir» et qu'il vaille mieux maintenir que devoir effectuer d'importantes réparations, nous savons tous qu'il n'est pas toujours possible d'éviter d'effectuer des réparations. Un bâtiment peut développer des problèmes structurels, les matériaux s'usent, peut-être faut-il retoucher d'anciennes réparations, on peut avoir une infestation par des champignons ou des parasites. Quand un propriétaire ou un gestionnaire aura besoin de réparer un

bâtiment historique, il est important d'identifier d'abord les causes réelles des dommages qui ont été observés pour éviter des interventions inadéquates, une détérioration constante et la conséquente perte des éléments originaux et leur valeur historique.

Comme indiqué au début de ce Guide (Section 1.3), la **Conservation préventive et la Maintenance n'incluent ni la Conservation ni la Restauration.**

La conservation est un concept complexe qui exige l'implication de professionnels qualifiés. Tout projet requérant une action directe sur le patrimoine culturel doit être effectuée par un conservateur-restaurateur.

Ceci signifie que le propriétaire doit contracter avec un professionnel de la conservation pour qu'il effectue les travaux spécifiques et spécialisés de conservation et restauration. Comme norme générale, au moment d'entreprendre la réparation des dommages dans des bâtiments historiques, il est toujours recommandable de consulter un professionnel de la conservation du patrimoine pour qu'il puisse conseiller et assister avec les méthodes appropriées de conservation et restauration à appliquer dans chaque cas.

Dans le cas de bâtiments classés, c'est-à-dire des bâtiments avec protection légale, chaque pays, le Portugal, l'Espagne et la France dispose d'une législation propre que le propriétaire doit connaître. Il est recommandable qu'il consulte l'Agence de Patrimoine Culturel de son pays (pour davantage d'information, voir la section 1.2).

5. Météorologie extrême

Indépendamment de la lente détérioration quotidienne cumulative, les constructions historiques sont aussi exposées à des dommages par d'éventuelles catastrophes climatologiques. Pour cette raison, il est important d'être préparé pour ce qui est imprévisible.

Il est clair qu'on ne peut pas prévoir les dommages avant qu'ils n'apparaissent. Mais être préparé pour l'inattendu et disposer d'une **liste de vérification** fiable qui renforce cette préparation est une façon de s'assurer que l'on compte avec la protection nécessaire.

Alors… Préparez-vous !

Exemple de Liste de Vérification préventive pour climat extrême

- [ ] Inspection de toitures: problèmes avec la toiture, drainages, gouttières ou descentes pluviales, équipement mal assuré (unité externe d'un split ou autres éléments).
- [ ] Replacer ou fixer de forme sûre toute machinerie située à l'extérieur; ancrer toute structure extérieure qui ne ne peut pas être déplacée.
- [ ] Replacer ou fixer de forme sûre toute machinerie située à l'extérieur; ancrer toute structure extérieure qui ne ne peut pas être déplacée.
- [ ] Couvrir avec des planches toutes les grandes fenêtres qui pouraient se casser.
- [ ] Préparez-vous pour une possible inondation: placez des sacs de sable dans les ouvertures vulnérables du bâtiment.
- [ ] Réservoirs de combustible des pompes anti incendies ou des générateurs d'urgence: remplissez-les.
- [ ] Protection des données ; faites une copie de sécurité de toutes les données importantes et protégez les enregistrements des dommages dus au vent, à l'eau et par débrits solides.
- [ ] Inspectez l'équipement de protection anti incendies: vérifiez que les pompes anti-incendies, les extincteurs et les valves des asperseurs fonctionnent.
- [ ] _____

6. Références bibliographiques

CCI-ICC. **Preventive Conservation Guidelines for Collections**
<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections.html>

Council of Europe, **Convention on Offences relating to Cultural Property Nicosia**, 19.V.2017
<https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/0900001680710435>

Council of Europe, **Preventive Conservation for Cultural Heritage**-ST 21 European Cultural Heritage Strategy for the 21st Century
<https://rm.coe.int/strategy-21-preventive-conservation-of-cultural-heritage-in-less-than-/16807bfbb9>

European legislation on International Art and Heritage Law
<https://www.eui.eu/Projects/InternationalArtHeritageLaw/European>

GUICHEN, Gaël. (1995) **La conservation preventive: un changement profond de mentalité**. *Cahiers d'étude*, ICOM-CC

ICOM-CC (2008) **Terminology to characterize the conservation of tangible cultural heritage**. Resolution on Terminology for Conservation adopted at the 15th Triennial Conference, New Delhi
<http://www.icom-cc.org/242/about/terminology-for-conservation/#.XAqXVCm22PA>

IMC/Instituto dos Museus e da Conservação (2007) **Plano de Conservação Preventiva. Bases orientadoras, normas e procedimentos**
<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/static/data/ljf/ipmplanoconservacaopreventiva.pdf>

IPCE/Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2011) **Plan Nacional de Conservación Preventiva**
<https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:2b2035de-685f-467d-bb68-3205a6b1ba70/pn-conservacion-preventiva.pdf>

LÓPEZ RUIC, C. y CUBA TAROADA, M. (2014) **Conservación preventiva para todos. Una guía ilustrada**. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

MICHALSKI, Stefan (2004) **Basic requirements of Preventive Conservation**, based on a section in «Care and Preservation of Collections» in *Running a Museum: A Practical Handbook*, P. J. Boylan, ed., Paris, International Council of Museums and UNESCO

Ministerio de Educación y Deporte (2013) **Conservación preventiva: revisión de una disciplina**. *Revista Patrimonio Cultural de España*, nº 7

ROGERSON, Cordelia y GARSIDE, Paul (2017) **Increasing the profile and influence of conservation—an unexpected benefit of risk assessments**, *Journal of the Institute of Conservation*, 40:1, 34-48, DOI: 10.1080/19455224.2016.1214848

STORM project (2016) **Safeguarding Cultural Heritage through Technical and Organisational Resources Management**. Current practice for management and conservation of Cultural Heritage
<http://www.storm-project.eu/wp-content/uploads/2017/04/D1.1-Current-practice-for-management-and-conservation-of-Cultural-Heritage.pdf>

UNESCO. **La conservación de los bienes culturales**. Colección «Museos y Monumentos»

Annexes

Annexe 1. Exemple de Programme de maintenance

Calendrier pour la maintenance trimestrielle

1º TRIMESTRE

JANVIER	Vérifiez que le système de drainage d'eaux pluviales fonctionne pour éviter la formation de réservoirs. Vérifiez les composants du système d'eau (depuis le haut vers le bas) pendant les jours de pluie; cherchez de possibles obstructions. Nettoyez-le s'il était obstrué.
FÉVRIER	Vérifiez la toiture ; assurez-vous qu'il n'y a pas de tuiles détachées. Si vous détectez un dommage, réparez-le immédiatement. Vérifiez que les gouttières et les tuyaux de descentes pluviales ne présentent pas de dommages par la glace. Si vous détectez un dommage, réparez-le immédiatement. Commencez à planifier la propreté générale de printemps (avril/mai).
MARS	Effectuez une vérification générale de l'état de la toiture après l'hiver. S'il y avait des dommages par neige, glace, vent, pluie ou grêle, réparez-les aussi rapidement que possible. **Programmez la suivante inspection par l'équipe d'HeritageCare**

2º TRIMESTRE

AVRIL	Effectuez un nettoyage en profondeur en vous assurant que tout le bâtiment est balayé et lavé. Une propreté négligente peut endommager des biens tels que sculptures, retables, mobilier, sol et cadres des vains. Assurez-vous de ne pas utiliser de l'eau en excès ou des produits chimiques. Vérifiez l'accessibilité et la sécurité des escaliers, ascenseurs, portail et tout chemin qui fournit l'accès au bâtiment. S'ils étaient obstrués, rendez-les accessibles. Nettoyez les cours, éliminez les mauvaises herbes et recoupez la végétation envahissante.
MAI	Effectuez un nettoyage en profondeur en vous assurant que tout le bâtiment est balayé et lavé. Une propreté négligente peut endommager des biens tels que sculptures, retables, mobilier, sol et cadres des vains. Assurez-vous de ne pas utiliser de l'eau en excès ou des produits chimiques. Vérifiez l'accessibilité et la sécurité des escaliers, ascenseurs, portail et tout chemin qui fournit l'accès au bâtiment. S'ils étaient obstrués, rendez-les accessibles. Nettoyez les cours, éliminez les mauvaises herbes et recoupez la végétation envahissante.
JUIN	Vérifiez s'il y a des champignons, de la moisissure ou de la pourriture sèche à l'intérieur du bâtiment. Vérifiez visuellement s'il y a des insectes xylophages ou des insectes morts dans le bois ou dans les sols. Juin est le moment d'incubation des larves d'insectes —vérifiez s'il y en a. Vérifiez que les systèmes anti-nidification d'oiseaux ne sont pas endommagés. Aérez le bâtiment pendant les jours chauds en ouvrant les portes et les fenêtres. Maintenez propre la cour

3° TRIMESTRE

JUILLET ET AOÛT	Vérifiez que les systèmes anti-nidification d'oiseaux ne sont pas endommagés. Aérez le bâtiment pendant les jours chauds en ouvrant les portes et les fenêtres. Maintenez propre la cour Assurez-vous que la révision et la maintenance pertinente de l'équipement de sécurité et du système anti-incendie ont été faites avant qu'ait lieu tout événement au cour duquel on doit allumer des bougies.
SEPTEMBRE	Remplacez les ampoules fondues et vérifiez les lumières de sécurité. Inspectez les systèmes de chauffage et d'air conditionné. Nettoyez la saleté et les résidus accumulés dans les zones communes et de stockage. Maintenez propre la cour

4° TRIMESTRE

OCTUBRE	Balayez les feuilles du sol de la cour. Inspectez le système de chauffage et préparez le système de réfrigération pour l'hiver. Vérifiez que tous les réservoirs d'eau et les tuyauteries exposés aux intempéries sont protégés du gel et isolés. Ajustez le thermostat, baissez la température des points d'allumage et assurez-vous que la protection de la chaudière contre le gel est opérationnelle.
NOVEMBRE	Vérifiez les composants du système d'eau (depuis le haut vers le bas) pendant les jours de pluie; recherchez les obstructions possibles. Inspectez les descentes pluviales dans les endroits critiques (ex. ; cheminées, mansardes, périmètres des murs, raccords) pour éviter des infiltrations d'eau. Scellez les cavités qu'il y a entre les fenêtres ou les portes et les murs extérieurs. Nettoyez des feuilles et saletés, les gouttières, tuyaux de descentes pluviales et tout autre élément du système de collecte d'eaux pluviales. Balayez les feuilles du sol de la cour.
DÉCEMBRE	Inspectez les sources d'énergie alternatives pour vous assurer qu'elles vont fonctionner en cas de coupure du courant. Vérifiez que la protection antigel du système de chauffage fonctionne. Préparez-vous pour la neige. Si le poids de la neige vous préoccupe, prenez des mesures pour le diminuer de manière immédiate. Vérifiez qu'aucun blocs de glace ou glaçons ne se sont formés. Maintenez praticables les chemins, épandez du sel et ne permettez pas que s'accumule de la glace.

Annexe 2. Plan de maintenance de la toiture*

MAINTENANCE DE LA TOITURE	TÂCHE	FRÉQUENCE
Tuiles, carreaux du toit et revêtements verticaux	Inspectez s'il y a des pièces cassées, déplacées ou avec des fissures. Remplacer avec pièces similaires	Deux fois par an
Toiture de tôle et revêtements	Inspectez l'état des panneaux, raccords, et attaches Realisez les réparations temporaires des fissures et cassures.	Deux fois par an
Zones générales de la toiture	Inspectez la toiture depuis le sol et les points en hauteur accessibles et informez de tout dommage observé. Eliminez la mousse, les feuilles et toute autre saleté	Annuellement, et après les orages
Tuiles	Inspectez la couverture et les raccords entre tuiles de rive. Remettre des tuilesou renouveler les raccords si nécessaire	Annuellement

*Adaptation de l'exemple d'Historic England' s

Annexe 3. Plan de maintenance des composants du système de collecte des eaux pluviales

MAINTENANCE DES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES	TÂCHE	FRÉQUENCE
Réseau de drainage	Nettoyez les canaux de drainage de la végétation et des saletés	Mensuellement, au printemps et en été.
Composants du système de collecte des eaux pluviales	Nettoyez les composants du système de collecte des eaux pluviales de déchets et vérifiez que les déversoirs soient dégagés. Utilisez une baguette si nécessaire Vérifiez que les pièces de sécurité en acier inoxydable sont fixées. Inspectez si les composants du système de collecte des eaux pluviales presentent des fissures ou des fuites. Réparez ou remplacez toute section qui est fissurée.	Deux fois par an
Canal de drainage périphérique	Inspectez si le canal de drainage présente des fissures ou des raccords ouverts Scellez-les avec le produit adéquat	Deux fois par an
Drainage souterrain	Ouvrez les chambres d'inspection. Vérifiez que les déversoirs et les grilles n'ont pas accumulé de boue ni de résidus et que l'eau circule sans obstacle vers l'égout et les puisards.	Deux fois par an
Composants du système de collecte des eaux pluviales	Inspectez le système depuis le sol et les points en hauteur accesibles et notez tout dommage observé.	Annuellement et après/ durant les orages

*Adaptation de l'exemple d'Historic England' s

Annexe 4. Plan de maintenance des murs externes*

MAINTENANCE DES MURS EXTERNES	TÂCHE	FRÉQUENCE
Ventilation	Assurez-vous que les grilles de ventilation, les tuiles creuses, les persiennes sont fixées et ne sont pas obstruées.	Deux fois par an
Fenêtres et portes	Inspectez les fenêtres et réalisez les réparations mineures aux vitres. Vérifiez que les charnières, boulons et fermetures de sécurité fonctionnent et lubrifiez-les si nécessaire. Vérifiez la sécurité des serrures	Deux fois par an
Murs extérieurs	Inspectez le système depuis le sol et les points en hauteur accesibles et informez de tout dommage observé.	Annuellement, et après les orages
Parapets et rebords des murs externes	Eliminez toute végétation.	Annuellement
Systèmes anti-oiseaux	Vérifiez que la tour, les toits et fenêtres sont à l'épreuve d'oiseaux avant que se produise la nidification. Ne dérangez pas les chauves-souris	Annuellement
Arbres et feuillage proches des murs	Vérifiez les arbres et les arbustes de grande taille. Notez toute branche que vous croyez morte ou avec des signes de maladies, ainsi que tout dommage au bâtiment ou aux fondations dû aux racines.	Annuellement

*Adaptation de l'exemple d'Historic England' s

Annexe 5. Plan de maintenance de l'intérieur du bâtiment*

MAINTENANCE DE L'INTÉRIEUR DU BÂTIMENT	TÂCHE	FRÉQUENCE
Généralement	Ventilez le bâtiment.	Mensuellement les jours secs.
Espaces intérieurs	Inspectez les vides dans la toiture et les espaces intérieurs, notamment sous les gouttières. Informez de toute fissure dans la toiture ou les gouttières.	Annuellement, durant / après un orage
Structure et éléments internes	Inspectez la structure interne y compris les poutres et voutes et informez de tout signe de mouvement structurel ou d'humidité, champignons ou putréfaction.	Annuellement
Éléments en bois exposés aux intemperies	Inspectez si les éléments en bois exposés aux intempérie montrent des signes d'infestation active par insectes. Informez de l'existence de tout insecte ou poussière de bois récente.	Annuellement
Vides dans la toiture et les sols	Vérifiez si les vides dans la toiture et le sol présentent des traces de parasites et éliminez-les. Évitez d'utiliser des poisons lors de l'époque de nidification des chauves-souris.	Annuellement
Cheminées	Ramonez les conduits.	Annuellement

*Adaptation de l'exemple d'Historic England' s

Annexe 6. Plan de maintenance des services du bâtiment*

MAINTENANCE DES SERVICES DU BÂTIMENT	TÂCHE	FRÉQUENCE
Installation de protection contre la foudre	Inspectez visuellement le système de paratonnere y compris les prises de terre, les pointes, les tiges de mise à la terre et toutes les connexions et ancrages.	Annuellement
Système de chauffage	Réalisez la maintenance du système de chauffage et mettez à jour le plan de maintenance.	Annuellement
Eau	Assurez-vous que les réservoirs d'eau, les tuyaux d'eau et de chauffage son protégés contre le gel.	Annuellement
Équipment de lutte contre incendies	Réalisez la maintenance des extincteurs	Annuellement
Système d'alarme anti-intrusion	Essayez le système et vérifier le câblage Assurez vous qu'un technicien qualifié réalise la maintenance de l'alarme.	Annuellement

*Adaptation de l'exemple d'Historic England' s

Annexe 7. Plan de maintenance à long terme*

MAINTENANCE À LONG TERME	TÂCHE	FRÉQUENCE
	Inspectez le câblage et toutes les installations électriques y compris tout élément électrique portable/amovible selon la loi.	Tous les 4 ans
	Inspectez les niveaux supérieurs du clocher	Tous les 5 ans
	Inspectez depuis le sols jusqu'aux points les plus hauts accessibles et notez tout dommage ou signe de mouvement du bâtiment	Tous les 5 ans
	Révisez le plan de maintenance si les résultats de l'audit ont montré que c'est nécessaire.	Tous les 5 ans
	Peignez los composants du système de collecte des eaux pluviales	Tous les 7 ans
	Peignez les cadres des portes et fenêtres.	Tous les 7 ans

*Adaptation de l'exemple d'Historic England' s

Annexe 8. Liste de vérification de santé et sécurité

Exemple,

DOMAINES GÉNÉRAUX	Éclairage extérieur adéquat	OUI	NON
	Éclairage intérieur adéquat	OUI	NON
	Zones libres de danger dans la cour, les escaliers et les lieux de stockage	OUI	NON
	Signes de fuite d'eau ou dommages liés à l'eau	OUI	NON
	Signes d'attaque de moisissure	OUI	NON
	Contrôle de sécurité du bâtment	OUI	NON
ÉQUIPEMENT MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE	Inspection périodique des chaudières, appareils de chauffage et équipements similaires	OUI	NON
	Inspection périodique de l'équipement des systèmes d'air conditionné (froid /chaleur)	OUI	NON
	Inspection périodique du système électrique	OUI	NON
ÉQUIPEMENT MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE	Zones de stockages propres et ordonnées	OUI	NON
	Portes anti-incendies installées et fermées	OUI	NON
	Matériaux dangereux (ex..: produits chimiques) étiquetés et stockés en lieu sûr	OUI	NON
PROTECTION ET PRÉVENTION ANTI-INCENDIES ET TEMPÊTES ÉLECTRIQUES.	Points de sortie verifiés et en conditions de fonctionnement	OUI	NON
	Extincteurs révisés et en conditions de parfait fonctionnement	OUI	NON
	Extincteurs révisés et en conditions de parfait fonctionnement	OUI	NON
	Collecte et stockage correct des déchets	OUI	NON
SÉCURITÉ DU BÂTIMENT ET DU PERSONNEL	Portes et fenêtres pourvues de serrures appropriées	OUI	NON
	Procédures bien définies pour l'ouverture et fermeture quotidiennes	OUI	NON
	Procédures bien définies pour les cas de travaux en heures extras ou des évènements spéciaux.	OUI	NON

Anexo 9. Glossaire des systèmes et éléments constructifs

SOURCES DOCUMENTAIRES

ICOMOS 2003. International Scientific Committee for Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage

Cyril M. Harris, Dictionary of Architecture and Construction, 4th Edition, McGraw-Hill, 2005. ISBN: 0-07-145237-0

A

Adobe

Matériau composé en grande partie d'argile, boues, sable et eau. On peut utiliser de la paille, du fumier et des fragments de carreau pour réduire la contraction et obtenir une plus grande résistance mécanique, durabilité et cohésion. À l'adobe on peut ensuite lui donner forme de brique en utilisant un moule de bois et le sécher au soleil ou aussi l'utiliser comme replâtrage.

Arc

Structure courbe qui est ouverte pour laisser une ouverture. Elle est formée par des blocs cunéiformes qui ont une extrémité plus étroite vers l'ouverture. Les arcs peuvent avoir plusieurs formes ; depuis ceux qui n'ont pas de courbe ou qui l'ont très légère, comme l'arc segmentaire ou l'arc surbaissé, jusqu'à ceux extraordinairement pointus comme l'arc gothique.

Arc-boutant

Un arc de contrefort normalement incliné qui sort de la base pour résister à la poussée latérale d'une toiture ou d'une voute.

Audit de construction

Un rapport détaillé de l'état d'une construction, y compris son aspect et intégrité structurelle. En vue d'étudier la construction, on peut utiliser différentes techniques et équipements.

B

Bâtiment

Structure permanente et fermée utilisée pour une diversité d'activités (logement, commerce, industrie, culte, etc.). On le différencie des structures mobiles et de celles qui ne sont pas destinées à être habitées.

Béton

Un matériau composite, semblable à la pierre, formé par un mélange d'un agrégat (comme pierres de taille irrégulière ou roche écrasée) avec du ciment (qui agit comme liant) et de l'eau que l'on mélange et que l'on laisse durcir (prendre). De nos jours, on utilise du ciment Portland pour faire du béton. Le béton peut aussi contenir de la chaux, des cendres, des entraineurs d'air et d'autres éléments.

Bois

1. Le bois sous forme de poutre, baguette, planche adéquate pour son utilisation en construction, ébénisterie et menuiserie.
2. Une poutre lourde faite de bois qui est utilisée comme ancrage ou une partie d'un système de contreventement

Brique

Une unité de maçonnerie rectangulaire, réalisée en argile séchée au four ou au soleil. Les briques qui se disposent en longueur dans un mur sont appelées d' «écartement» et celles placées verticalement «de tête». Les différents types d'organisation suivis dans la mise en place de briques sont appelés appareils.

C

Colonne

1. En Ingénierie de structures, un élément relativement long, fin, normalement vertical (ex. ; un pilier) qui travaille en compression, en supportant et en transférant les charges de la superstructure ou les éléments structurels vers le bas.
2. En architecture, un support cylindrique qui a une base (excepté dans l'ordre Dorique), un fût et un chapiteau. Le fût peut être monolithique ou être formé par des tambours.
3. Un pilier indépendant comme s'il était un monument.

Connecteur pour constructions en bois

Un connecteur de métal utilisé pour joindre des éléments en bois dans les constructions lourdes. Normalement, il comprend des dents aiguisées qui sont clouées dans le bois au moment de l'assemblage, prévenant ainsi le mouvement latéral et réduisant le nombre de vis nécessaires.

Construction

1. L'alternance de structures, y compris l'excavation, la construction, l'assemblage et l'installation de composants et d'équipements.
2. Une structure.

Construction en bois

Un bâtiment dont le système structurel est formé par des éléments en bois.

Construction en Maçonnerie

Structure construite avec des unités individuelles sèches ou unies avec du mortier. Les matériaux le plus communément utilisés dans les unités de maçonnerie sont la pierre, la brique d'argile, l'adobe et le béton (parpaing).

Construction en terre crue

Structure effectuée soit avec des parois solides soit avec des blocs individuels de terre crue.

Construction en Fer

Une structure caractérisée par une structure de fer fondu et fer forgé. S'utilisait avant qu'apparaisse la structure d'acier.

Construction en maçonnerie en pierre, maçonnerie

Maçonnerie composée de pierres de carrière ou de pierres taillées liées avec du mortier.

Contrefort

Pilier extérieur d'œuvre de grande taille situé dans un angle ou lié à une paroi pour la renforcer ou la soutenir. Souvent, les contreforts absorbent la poussée latérale des voûtes (voir arc-boutant)

Coupole

Une structure de toiture arquée qui couvre un secteur et repose sur un tambour. Les coupoles peuvent avoir différentes formes et être de différentes complexités.

D

Dalle

1. La partie supérieure du sol d'un étage de béton armé, qui est supportée par les poutres situées au-dessous.
2. Une pièce ou une plaque plate de pierre, bois, béton, etc. lisse et lourde.

E

Élément constructif

Un composant tridimensionnel d'un système de construction, par exemple, une colonne, une poutre, une dalle, un mur, etc.

Élément du bâtiment

Un composant architectural d'un bâtiment structurel ou non structurel (voir élément de construction).

Élément de fer

Un composant métallique fabriqué avec du fer fondu et fer forgé, par exemple, ancrages, agrafes et grilles dans les structures de maçonnerie ; barres et fermes dans les toits de fermes, plaques de jonction dans les poutres treillis, poignées, goupilles, clous et connecteurs dans les structures en bois.

Élément structurel

Un des composants d'appui qui constitue un sous-système structurel ; par exemple un pilier, une poutre, ou une paroi.

Etage

Niveau d'un bâtiment sur la surface duquel on peut marcher.

F

Fer

Élément métallique malléable utilisé pour la confection de fonte brute, alliages de fer et acier. Pur, il peut être réchauffé pour lui donner forme (fer forgé) et est très malléable. Fondu, mélangé avec d'autres matériaux d'alliage, versé dans un moule et laissé refroidir (fer fondu), devient fragile avec une grande résistance à la compression, mais une faible résistance à la traction.

Fer forgé

Objets ou parties d'objets réalisés en fer fondu ou fer forgé. Initialement, ils avaient une fonction utilitaire pour passer à avoir une fonction élaborée et ornementale.

Fermes

Une structure composée d'une combinaison de poutres comme traversins, pilier, entretoises, diagonales etc. normalement avec une disposition triangulaire de sorte qu'il constitue une structure rigide et serve d'appui à un toit, un pont ou autre type de structures.

Fondation

Toute partie de la structure, normalement inférieure au niveau du sol, conçue pour transmettre les charges de la superstructure au sol. La fondation peut être peu profonde ou profonde, comme les fondations pour les pieux.

J

Joint de Maçonnerie

Toute union entre des unités de maçonnerie consolidée avec du mortier.

M

Maçonnerie d'adobe

Maçonnerie effectuée avec des briques d'adobe posées en ligne et liées avec un mortier de boue.

Maçonnerie de blocs de parpaing

Maçonnerie composée d'unités de parpaings, de manière rectangulaire, ou unies à d'autres unités comme dans les constructions de maçonnerie normales.

Maçonnerie de briques

Matériaux composite obtenu avec alternativement de rangées briques et de mortier.

Mortier

Un mélange plastique avec un ou plusieurs liants (plâtre, ciment ou chaux), agrégats fins (par exemple, sable) et eau. Parfois, on peut inclure d'autres additifs dans certaines proportions pour doter le mélange de la consistance appropriée, maniabilité lorsqu'il est frais et certaines propriétés physico-mécaniques lorsqu'il sera sec.

Mur

Une structure qui sert à fermer (mur extérieur) ou diviser (mur de séparation) un bâtiment. Normalement, il présente une surface continue sauf lorsqu'il s'interrompt pour des portes, des fenêtres et autres ouvertures. Ces murs qui ont été conçus pour supporter des charges s'appellent des murs structurels ou porteurs.

Murs avec parement appareillé et cœur en fourrure

Travaux de maçonnerie qui sont levés avec des parois de différentes caractéristiques. La plus commune est celle de trois couches ; deux extérieurs (parements) et un interne de décombres (fourrure).

Mur rideau

1. Dans d'anciennes fortifications, une paroi d'enclos ou une muraille qui reliait deux bastions ou tours.
2. Dans une construction de cadre d'acier, une paroi extérieure sans fonction structurelle.

P

Pierre

1. Une roche à laquelle on a donné forme et taille pour l'utiliser à des fins décoratives dans un bâtiment.
2. Un agrégat solide de minéraux, de formation naturelle, résultat d'un processus géologique (grès, granit, marbre, pierre calcaire, etc.)

Pieu

Une colonne en bois, acier ou béton, relativement haute, foncé ou coulé dans sol. Il transfert au sol son chargement soit par appui de sa point sur une assise de sol suffisamment résistante, soit par frottement latéral.

Pilier

Un composant structurel vertical, normalement avec aspect de large section rectangulaire, conçu pour supporter des charges concentrées.

Planche
Une pièce en bois, carrée et plate longue et large. Ses spécifications varient, mais la largeur minimale est généralement de 20 cm et la grosseur minimale de 5 à 10 cm pour le bois tendre et 2,5 cm pour le bois dur.

Poutre
Élément structurel, normalement horizontal, capable de porter des charges transversales, par exemple: une poutre d'un pont, de charpente, de plancher, etc.

R

Remplissage
Matériaux utilisés pour remplir des espaces, dans un cadre, entre les composants structurels d'une construction.

S

Semelle
La partie du support d'une structure qui transmet la charge directement au sol. Elle peut s'étendre pour distribuer la charge à un secteur plus grand pour prévenir ou réduire le tassement.

Solive
Un élément dans une série de poutres en bois parallèles, ou en béton armé ou en acier utilisé pour supporter les charges de sol ou plafond. Cet élément peut être supporté à son tour par de grandes poutres, poutres de support ou murs porteurs. La plus grande dimension est orientée horizontalement.

Sous-système du bâtiment
Un groupe d'éléments ou ensemble d'éléments qui fonctionne comme une unité dans un bâti ment terminé et qui accomplit une fonction spécifique.

Sous-système Structurel

Un groupe d'éléments interconnectés ou composants qui travaillent ensemble pour remplir des conditions fonctionnelles spécifiques. Par exemple, sous-systèmes porteur vertical et horizontal, sous-système de fondation, etc.

Structure

Une combinaison d'unités construites et interconnectées de manière organisée pour apporter de la rigidité à l'ensemble.

Structure en béton

Un squelette structurel de poutres béton, poutre de support et colonnes rigidement unies.

Structure en fer

Système d'éléments structurels en fer créé à la fin du XVIIIe siècle. Un exemple de ce type de structure est le Palais de Cristal construit à Londres pour accueillir l'Exposition Universelle de 1851.

Système

En construction, un ensemble de composants et de parties qui se combinent dans des unités intégrées simples selon des techniques de construction spécifiques.

Système constructif

La manière dans laquelle on combine les matériaux pour donner forme aux éléments d'un système.

Système constructif mixte

Structure qui combine plus d'un système de construction. Par exemple, les structures de béton ou de bois avec des murs de maçonnerie.

Système du bâtiment

Un ensemble de sous-systèmes intégrés du bâtiment que remplissent les conditions fonctionnelles d'un bâtiment.

Système structurel

L'union des sous-systèmes porteur d'une structure qui supporte et transmet des charges appliquées au sol de manière sûre.

T

Terre crue

Un matériau de construction qui consiste normalement en argile, sable, gravier et eau compacté et sèché (le compactage était historiquement effectué à la main en utilisant un long bâton dameur)

V

Voûte

Une structure tridimensionnelle en maçonnerie avec forme d'arc qui couvre un espace (baie) pour la doter d'une toiture. En fonction du type d'arc, les voutes peuvent présenter de multiples formes depuis la simple voûte en berceau jusqu'à la plus sophistiquée croisée d'ogive ou voûte en éventai