

Prevenir para preservar o património museológico.

CATARINA ALARCÃO¹

Palavras Chave: preservação, prevenção, conservação, ambiente, colecções.

Key-words: preservation; prevention; conservation; environment; collections.

resumo / *abstract*

O presente texto pretende abordar a evolução da conservação preventiva no panorama nacional e internacional, destacando as instituições que, nesse contexto, tiveram uma contribuição significativa. Apontam-se as vantagens da adopção de uma política de conservação preventiva, referindo-se a legislação e a prática em Portugal. Após uma tentativa de definição da disciplina, referem-se os seus objectivos e as áreas que engloba. Por último abordam-se os planos de conservação preventiva nos seus diversos aspectos que constituem hoje um objectivo primordial das instituições museológicas.

To Prevent in order to preserve the museum heritage

This text intends to approach the evolution of preventive conservation in national and international scopes, pointing out the institutions that, in this context, have had a decisive contribution. One refers to the advantages of adopting a policy on preventive conservation, making reference to its purposes and the areas it comprises. Finally, one approaches the preventive conservation plans in its various aspects that today are a main objective of museums.

¹ Técnica superior de conservação e restauro. Museu Nacional de Machado de Castro

¹ *Specialized technician of conservation and restoration. Museu Nacional de Machado de Castro,*



Conservação preventiva: um conceito recente

O adjectivo *preventivo* significa “o que tem por fim impedir, acautelar ou prevenir que alguma coisa desagradável ou indesejável se produza”². Intuitivamente, o ser humano, manteve e desde sempre cuidou as coisas que, de algum modo, lhe eram importantes. A preservação é, nesse sentido, uma actividade de longa data, incluindo conceitos e práticas que só no século XX dariam lugar a um conjunto de actividades cada vez mais especializadas no domínio patrimonial, a mais recente das quais é a conservação preventiva.

Nos anos 70, ao aperceber-se dos problemas causados pela instalação sistemática de climatização nas galerias de exposição, Gary Thomson demonstrou a importância de controlar o meio ambiente que rodeia as colecções, bem como a sua iluminação. Foi com base nesse entendimento que o autor afirmou que “un mauvais restaurateur peut détruire un object par mois. Un mauvais conservateur peut détruire une collection entière en un an”³.

Mas foi Gäel de Guichen o primeiro a utilizar a expressão “conservação preventiva”, sendo por isso frequentemente considerado o padrinho (*godfather*) da disciplina: “Where yesterday one saw objects, today one should see collections. Where one saw rooms, one should see buildings. Where one saw a person, one should see teams. Where one saw short-term expenditure, one should see long-term investment. Where one saw day-to-day actions, one should see programme and priorities. Preventive conservation means taking out a life insurance for museum collections”⁴.

Dado que a conservação preventiva - também chamada de conservação passiva, ou indirecta -, continua a evoluir e a desenvolver-se como conceito, não existe, ainda, uma definição universalmente aceite que cubra todos os seus aspectos. Assim, a conservação preventiva é, por vezes, objecto de graves confusões, não só ao nível dos seus fundamentos, mas também das práticas que envolve.

De acordo com Gäel de Guichen, a conservação preventiva pode ser

² Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea, Academia das Ciências de Lisboa, II volume, Verbo 2001, p.2957

³ Citado por guichen, 1995, p.5

⁴ Guichen, 19995, p.4

entendida como o conjunto de acções destinadas a assegurar a salvaguarda (ou a aumentar a esperança de vida) de uma colecção, ou de um objecto. A sua aplicação prática pressupõe seis qualidades que o ser humano possui e que, conjugadas com o conhecimento científico e a experiência profissional, lhe permitem actuar de modo correcto: senso comum, memória, intuição, imaginação, razão e ética⁵.

Algumas acções envolvem uma actuação directa sobre os objectos; contudo, em maioria, são indirectas, actuando sobre aquilo que os rodeia. Por outro lado, enquanto algumas têm carácter geral como, por exemplo, a adopção de uma lei ou um regulamento, outras são de carácter específico tais como o controlo da luz.

Mas todas envolvem distintas responsabilidades no âmbito de um museu: do director (definição dos espaços funcionais, hierarquização de prioridades, coordenação da equipa, disponibilização de fundos), do conservador/curador (elaboração do plano de conservação preventiva, do inventário, da listagem de peças que podem ser cedidas para exposições temporárias externas), do arquitecto (escolha dos materiais de construção e das soluções técnicas por especialidade, quer ao nível do edifício quer de uma exposição temporária), do conservador-restaurador (intervenções de conservação e colaboração nas citadas tarefas do conservador de museu e do arquitecto, colaboração na elaboração do plano de segurança e formação interna do pessoal) e do educador (sensibilização do público para os problemas de salvaguarda das obras). Por conseguinte, facilmente se depreende que todo o pessoal do museu e o público em geral, a um nível ou outro, têm responsabilidades na conservação preventiva do património. Antes de constituir um problema técnico-científico é um problema de mentalidade. Partindo da consciência de que um objecto, seja qual for a sua materialidade, pode danificar-se ou mesmo destruir-se a qualquer momento, obliterando uma mensagem que o museu, como detentor do património cultural, tem o dever de transmitir.

De que modo? Através do estudo minucioso e científico dos materiais constituintes dos objectos, da tecnologia envolvida, das causas e dos processos da sua (verificada ou eventual) deterioração. Evitar, controlar ou reduzir a curto (década), médio (século) e longo (milénio) prazo esses processos são passos de uma mesma estratégia⁶.

Por outras palavras podemos dizer que os objectivos da conserva-

⁵ Citado por Waller, 2004. p.6

⁶ Alarcão, 2002, p. 43

ção preventiva consistem na erradicação ou diminuição das causas de deterioração (*reduction of the cause of damage*) e na descoberta precoce das ameaças (*early discovery*)⁷, com a finalidade de evitar o recurso a uma intervenção curativa. O património é frágil e as causas de degradação dos bens culturais são as mais diversificadas. Se pensarmos nas guerras e nas catástrofes naturais – felizmente pouco frequentes no nosso país – , nos danos provocados por poluentes, insectos e condições de ambiente, bem como por actos de vandalismo, facilmente compreendemos que a degradação de um objecto é inevitável. Como afirma Marguerite Yourcenar, “no dia em que uma obra de arte é concluída, começa de certo modo a sua outra vida. Pois o tempo, esse grande escultor, se encarregará de modificar o que o artista acabou”⁸. Contudo, apesar de determinada pela acção de todo um conjunto de factores, essa degradação é tanto mais lenta quanto melhor soubermos preservar o objecto.

A conservação preventiva como disciplina

A consciência da importância fundamental da adopção de políticas integradas de conservação preventiva, para a preservação das colecções, foi crescendo durante os anos 80, e constitui hoje, universalmente, uma disciplina com objectivos e metodologias bem definidos, parte integrante da realidade quotidiana de muitos museus. No entanto, esse número é ainda muito deficitário porquanto prevenir pressupõe, como se disse atrás, uma modificação profunda de hábitos e modos de trabalhar.

A ideia de que o conservador de museu é o primeiro, senão mesmo o único, guardião das colecções não pode persistir, devendo essa responsabilidade ser partilhada. Trata-se de uma área interdisciplinar que envolve, não só as colecções e o meio ambiente, mas também as pessoas e a forma como elas interagem entre si, pressupondo a adopção de soluções comuns, baseadas em diferentes conhecimentos científicos, com o objectivo de atingir melhores resultados, mais amplos e duradouros.

O facto de, por norma, em conservação preventiva, não se actuar directamente sobre os bens patrimoniais, como sucede em con-

⁷ Vantaa, 2001, p.77

⁸ Yourcenar, 1983, p.49



servação curativa e restauro, tem gerado alguma ambiguidade e ligeireza no tratamento das questões, nomeadamente, a formação e o planeamento.

Se é verdade que, antes de ser um problema técnico-científico, a preservação é uma questão de mentalidade, não é menos certo que a conservação preventiva exige consenso de muitos saberes altamente especializados e diversificados, e uma coordenação eficaz.

Não sendo obrigado a dominar todos esses saberes, o especialista em conservação preventiva é obrigado a ter competências para utilizá-los e para dialogar com os diferentes actores de cada área específica. Tal exigência implica uma formação académica de base, adequada, sendo desejável que a especialização neste ramo particular da conservação seja precedida por graduação nesse mesmo universo disciplinar.

Que áreas engloba

São várias as áreas que a conservação preventiva aborda: o transporte, a embalagem e o manuseamento dos bens patrimoniais; o controlo do ambiente das áreas de exposição e reserva; os mate-



Peças embaladas com película de polietileno nas reservas do Museu Nacional de Machado de Castro

riais de construção dos edifícios e equipamentos.

Com o objectivo de providenciar medidas de conservação e segurança, que evitem ou reduzam a deterioração, a avaliação e gestão de riscos das colecções e do edifício é um dos aspectos mais recentes e importantes da disciplina. Conhecendo as ameaças e os perigos que afectam o edifício e as colecções, é possível

garantir uma preservação efectiva e estabelecer um conjunto de prioridades de intervenção, tendo em conta, não só os benefícios da sua implementação, mas também os seus custos.

São três os elementos chave do processo:

- Escala comum para a magnitude de todos os riscos, como a perda fraccionada do valor por século;
- Previsão da magnitude de cada risco se não forem feitas alterações;
- Previsão de como essas magnitudes mudariam se fossem levados a cabo melhoramentos. Esta tentativa de redução do risco é uma previsão dos resultados esperados que deverá ser aceite como o único guia razoável a considerar na tomada de decisões em conservação preventiva.

A gestão integrada de pragas (*Integrated Pest Management*), a definição de sistemas de segurança e a planificação de estratégias de actuação, em casos de acidente ou imprevistos, constituem outros aspectos fundamentais da conservação preventiva.

Todos eles têm subjacente uma ferramenta auxiliar de qualquer decisão, o bom senso, conjugado, sempre que for possível, com a experiência profissional e o conhecimento das colecções, da sua história e dos espaços onde se encontram.

Vantagens da adopção de uma política de conservação preventiva

Há uns anos atrás, a prevenção não era ainda um conceito atraente. Se estabelecermos alguns paralelos com conceitos sociais importantes, como a medicina preventiva, facilmente percebemos que a conservação do património cultural também contribui, de forma significativa, para melhorar a nossa qualidade de vida.

Do mesmo modo que a medicina preventiva deve ser a primeira opção, também no que concerne a conservação dos bens culturais se considera que a conservação preventiva deverá ser a aposta do presente e do futuro,

Com efeito, embora nem sempre perceptíveis de imediato, são muitas, e de vária ordem, as vantagens desta actuação.

Como vantagens de ordem económica, pode referir-se, por exemplo, que o controlo ambiental ou a manutenção das colecções e dos edifícios constituem procedimentos muito menos dispendiosos do que as intervenções de conservação e restauro em peças deterioradas por excesso de humidade ou actividade biológica.

Na perspectiva científica, deve ter-se em conta que a autenticidade de um bem cultural é inversamente proporcional ao número de intervenções a que ele foi sujeito. Por conseguinte, é necessário que se intervenha o mínimo possível sobre o objecto, de modo a assegurar a autenticidade da sua mensagem, seguindo assim um dos princípios basilares da conservação preventiva – *o princípio da intervenção mínima*⁹.

O progresso constante da ciência e da tecnologia tem permitido obter dados materiais cada vez mais rigorosos sobre os objectos, contribuindo para o conhecimento da evolução da história da arte e das técnicas de produção artística. Contudo, as limitações orçamentais e a inexistência de técnicos especializados na maior parte dos museus conduzem a que, frequentemente, não se possam ainda tirar os referidos benefícios. Tendo em conta que a adição de determinados produtos poderá alterar, de forma substancial, futuras análises para identificação, caracterização ou datação de materiais, importa preservar os objectos sem lhes adicionar materiais que possam deturpar futuras investigações.

A importância da conservação preventiva não pode ser medida apenas em termos dos benefícios específicos para uma determinada colecção, pois o seu impacto é muito mais largo podendo inclusivamente contribuir, em certos casos, para o crescimento do turismo.

⁹ Alarcão, 2002, p.45.

A conservação preventiva no panorama internacional

Em 2000 a conservação preventiva foi declarada, “pedra angular de todas as políticas europeias de preservação do património”¹⁰ coroando assim três décadas de investigação, ensaios, sensibilização, formação, por parte de laboratórios, universidades, museus, arquivos e instituições dedicadas à protecção e conservação do património cultural. Nesta perspectiva, devem salientar-se alguns organismos, pelo trabalho constante que têm desenvolvido e pelo seu carácter pioneiro, os quais não se confinam ao espaço europeu. Com efeito, a América tem dado alguns dos mais notáveis contributos para o desenvolvimento da conservação, em qualquer dos seus aspectos.

O **ICOM** (*International Council of Museums*)¹¹ possui um grupo de trabalho sobre conservação preventiva - *ICOM-CC Preventive Conservation Working Group* -, desenvolvendo vários tipos de actividades, entre os quais cursos e seminários relacionados com as seguintes áreas de investigação: iluminação e controle ambiental, controlo da biodeterioração, transporte de obras de arte e avaliação de riscos. Pretende contribuir para uma melhor compreensão dos efeitos dos referidos factores e determinar as condições mais adequadas para cada tipo de objecto.

O **ICCROM** (*International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property*)¹² iniciou em 1994 um projecto denominado *Teamwork for Preventive Conservation*, que pretende desenvolver metodologias para a aplicação da conservação preventiva nos museus, tentando avaliar os principais problemas detectados e as linhas de acção mais urgentes. Esta informação está disponível *on line* em formato PDF¹³. Organiza cursos internacionais de Avaliação e Gestão de Riscos (*Risk Management*) e tem programas de colaboração com instituições nacionais e regionais.

¹⁰ Para uma estratégia Europeia de Conservação Preventiva, Parte 1: Justificação do Projecto.

¹¹ <http://www.icom-cc.org/>

¹² <http://www.iccrom.org>

¹³ *Standarts in Preventive Conservation, Meanings and Applications*, Rebeca Alcántara, 2002 e *Teamwork for Preventive Conservation*, Neal Putt e Sarah Slade, 2003



O **V&A** (*Victoria and Albert Museum*)¹⁴ disponibiliza *on line* o *Conservation Journal*, onde são publicados artigos sobre conservação preventiva e ainda o *The National Gallery Technical Bulletin*, editado anualmente, divulgando as investigações levadas a cabo pelo departamento científico e de conservação do museu.

O **GCI** (*Getty Conservation Institute*)¹⁵ disponibiliza, também *on line*, em formato PDF, as suas publicações e *newsletters* sobre conservação preventiva.

O **CCI** (*Canadian Conservation Institute*)¹⁶ com as suas *Newsletters* e os seus boletins técnicos, além de outros recursos, mostra o trabalho de conservação desenvolvido pela instituição. O documento de trabalho *Preservation Framework On line*¹⁷, disponível no site, indica vários métodos que podem ser utilizados para evitar, ou controlar, potenciais factores de deterioração dos objectos e o *Preserving my Heritage*¹⁸ pretende ajudar a preservar colecções privadas.

O **NCPTT** (*National Center for Preservation Technology and Training*)¹⁹ e o **SCMRE** (*Smithsonian Center for materials Research and Education*)²⁰ têm produzido estudos sobre os processos de deterioração dos materiais, desenvolvendo e avaliando novos tratamentos e novas metodologias que minimizem essa deterioração.

Um Projecto Europeu

O Projecto *European Preventive Conservation Strategy – PCS-trat* envolveu vários países europeus - entre os quais, Portugal - e culminou numa reunião em Vantaa, na Finlândia, em Setembro de 2000, onde foram definidas linhas estratégicas de actuação no tocante à conservação preventiva.

O objectivo era *Traçar uma Estratégia Europeia de Conservação Preventiva*. Com base no desenvolvimento social e intelectual europeu, os museus têm vindo a desenvolver filosofias e práticas

¹⁴ <http://www.vam.ac.uk>

¹⁵ <http://www.getty.edu>

¹⁶ <http://www.cci-icc.gc.ca>

¹⁷ http://www.cci-icc.gc.ca/tools/framework/index_e.aspx

¹⁸ <http://www.preservation.gc.ca/flashindex.html>

¹⁹ <http://www.ncptt.nps.gov>

²⁰ <http://www.si.edu/mci>

comuns no que se refere à protecção do património e à salvaguarda das suas colecções, associando simultaneamente recursos e fontes de conhecimento. Com efeito, “as colecções patrimoniais são a base sobre a qual os museus nacionais constroem e reforçam o seu papel social e a identidade da Europa como um todo”²¹. O desafio da conservação preventiva é, assim, o de preservá-las nas melhores condições para transmitir o passado e enriquecer o futuro.

Durante o encontro de Vantaa foram identificadas cinco áreas estruturantes para uma política de conservação preventiva e para as acções efectivas a desenvolver nessa área: liderança, planeamento institucional, formação, acesso à informação e envolvimento do público.

Considerou-se que, neste contexto, cabe aos governos a liderança na preservação dos bens culturais, devendo impulsionar o desenvolvimento de planos e estratégias nacionais. A conservação preventiva deve ser incluída no planeamento institucional a longo prazo, utilizando metodologias correctas. Ao mesmo tempo, todos aqueles que trabalham com colecções deverão possuir, de acordo com as suas funções e responsabilidades, formação adequada e actualizada nesta área, bem como a possibilidade de acesso à informação nacional e internacional. Por último, sublinhou-se que a motivação do público deve constituir uma prioridade para que ele desempenhe um papel importante na conservação preventiva.

Salientou-se ainda que todas estas linhas de acção pressupõem determinadas medidas. Antes de mais, a definição e o desenvolvimento de conteúdos fundamentais no campo da conservação preventiva e a existência de profissionais, adequadamente especializados, com formação contínua, que trabalhem não só ao nível interno das instituições, mas também ao nível do público, envolvendo-o activamente e criando um sentimento de responsabilidade comum para com o património cultural. Um conhecimento profundo das colecções e do seu contexto histórico, bem como a definição de normas específicas e o desenvolvimento de planos de conservação preventiva e de emergência, são igualmente recomendados.

²¹ Para uma estratégia Europeia de Conservação preventiva, Parte 1: Justificação do projecto.



Legislação e prática em Portugal

Em Portugal, ao longo dos anos 80-90, o conceito de preservação tornou-se familiar para todos os que se ocupam, directa ou indirectamente, de património e a prática da conservação preventiva conheceu avanços significativos.

Infelizmente, o vasto campo de aplicação desta disciplina está longe de atingir os níveis desejáveis e necessários para que, tal como refere o artº 3 da Lei de Bases do Património Cultural (Lei n.º 107/01 de 8 de Setembro de 2001) o Estado possa “assegurar a transmissão de uma herança nacional cuja continuidade e enriquecimento unirá as gerações num percurso civilizacional singular”.

No seu artigo 11, alínea 1, a mesma lei afirma ainda que “todos têm o dever de preservar o património cultural, não atentando contra a integridade dos bens culturais”.

Podemos interrogar-nos sobre o exacto significado que as expressões “assegurar a transmissão”, “preservar o património”, “atentar contra a integridade” tiveram no pensamento do legislador.

O investimento reduzido e esporádico que o Estado tem feito em matéria de investigação, planeamento institucional, formação, acesso à informação e envolvimento do público, leva a supor que, embora subentendida, nos citados artigos da Lei de Bases, a conservação preventiva/preservação do património cultural não constitui ainda uma clara opção dos governantes.

Aliás, a inexistência, em Portugal, de uma “tradição preventiva” tem dificultado igualmente as políticas de prevenção postas em prática noutros sectores da vida pública.

Apesar de todas as dificuldades, existe, por parte de algumas tutelas, vontade expressa de contribuir para o desenvolvimento de uma política nacional de conservação preventiva do património português.

No que diz respeito às colecções museológicas, merecem destaque:

A **RPM** (Rede Portuguesa de Museus) pelo seu programa de incentivo à conservação preventiva, através de apoios financeiros à aquisição de equipamento, mobiliário e serviços bem como oferta de aconselhamento técnico por profissionais especializados.

O **IPM** (Instituto Português de Museus)²² que está a desenvolver um conjunto de normas e procedimentos de conservação preventiva para serem adoptados nos 29 museus portugueses que dele dependem, disponível *on line* em formato PDF.

O **IPCR** (Instituto Português de Conservação e Restauro)²³ apoia o desenvolvimento de projectos nas diferentes áreas de especialização do instituto. Paralelamente, tem elaborado metodologias para a gestão multidisciplinar da Conservação Preventiva nos museus, disponibilizando informação através da edição de normas e folhetos, contribuindo para a implementação de planos de acção que promovam a disciplina à escala nacional.

Os planos de conservação preventiva

A Lei-Quadro dos Museus Portugueses (Lei n.º 47/2004, de 19 de Agosto) estabelece no seu artigo 28º que “A conservação de bens culturais incorporados obedece a normas e procedimentos de conservação preventiva elaboradas por cada museu” e que deverão constituir o *Plano de Conservação Preventiva*.

Documento específico de cada instituição que visa a preservação e conservação dos objectos, o Plano não deverá constituir um documento estático, sendo periodicamente revisto e adaptado, acompanhando a evolução da prática disciplinar e adequando-se a eventuais alterações que possam ocorrer na instituição.

Deverá ter uma linguagem acessível de modo a permitir um enten-

²² <http://www.ipmuseus.pt>

²³ <http://www.ipcr.pt>



dimento fácil e ser do conhecimento de todos os profissionais com responsabilidade na conservação das colecções.

Pressupõe uma avaliação dos factores de risco aos quais os objectos estão sujeitos e um conhecimento correcto e minucioso dos efeitos desses mesmos factores nas colecções. Controlá-los, de um forma regular ou inovadora, deverá constituir uma prática continuada e correcta do plano de conservação preventiva, assegurando a estabilidade das colecções e tomando possível o seu estudo, divulgação e exposição.

Principais factores a ter em conta num plano de conservação preventiva

Cada colecção requer cuidados específicos, tendo em conta os seus materiais constituintes e estado de conservação. Muitos objectos são compostos por mais do que um material, cada um dos quais reagirá de maneira diversa aos factores de degradação. Embora não haja uma classificação universalmente aceite para os factores de degradação, pois a sua prioridade não é idêntica para todas as realidades geográficas e museológicas, considera-se que a luz, a temperatura e a humidade relativa, os poluentes e as pestes são os que mais contribuem para a deterioração dos objectos.



A luz

A alteração das cores e a deterioração dos materiais

A exposição regular ou prolongada à luz, natural ou artificial, pode causar danos graves e irreparáveis nos objectos. Quanto maior o tempo de exposição, e mais forte a intensidade de iluminação, maior é o dano. Este pode ser visível, como a descoloração, ou provocar a alteração de propriedades mecânicas, como a elasticidade de um tecido ou de um cabedal ou ainda favorecer o estabelecimento de ligações cruzadas nos vernizes e consolidantes.

Os danos provocados pela luz são cumulativos e irreversíveis, significando isto que é a exposição total ao longo do tempo que conta e que não é possível reverter os danos sofridos, colocando, por exemplo, os objectos na escuridão. A quantidade de danos sofridos é directamente proporcional ao tempo total a que um objecto está exposto e à quantidade de luz que recebe.

A luz é uma fonte de energia que gera calor. A deterioração dos objectos resulta de reacções químicas que se desencadeiam quando essa fonte de energia altera a sua estrutura química. Embora todos os materiais sejam afectados, os de natureza orgânica são os mais susceptíveis.

A quantidade de energia emitida por uma fonte de luz pode ser ilustrada pelo espectro electromagnético, dividido em comprimentos de onda que variam de baixos (ondas de rádio) até elevados (raios gama). Os comprimentos de onda das fontes de luz (natural e artificial) situam-se em três regiões distintas: radiação ultravioleta (300-400 nm), radiação visível (400-760 nm) e infravermelho (acima dos 760 nm). De um modo geral, podemos dizer que, quanto menor o comprimento de onda, maiores serão os danos provocados na superfície do objecto.

A luz solar contém os três tipos de radiação, pelo que num museu a quantidade de luz natural deve ser mínima ou nula.

A luz fluorescente combina, em regra, a radiação visível e a UV. Apesar de os tubos fluorescentes serem de alta eficácia energética, relativamente económicos, com um tempo de vida útil prolongado,



gado e com uma perda mínima de energia sob a forma de calor, não podemos esquecer que a radiação UV emitida é altamente energética e provoca a deterioração química dos materiais. Assim, este tipo de iluminação apenas poderá ser usado se se recorrer a filtros de UV.

A luz incandescente contém igualmente a radiação UV, apresentando o problema anteriormente referido, mas também a IV. Com efeito, uma pequena parcela da energia consumida é convertida em luz, sendo a restante perdida em calor. O seu rendimento é baixo e apresenta o menor tempo de vida médio de todas as fontes luminosas.

As lâmpadas de halogénio e tungsténio têm um funcionamento idêntico às incandescentes. Contudo, têm maior eficiência luminosa, maior tempo de vida médio e apresentam, de um modo geral, uma excelente reprodução de cores

Como pode ser medida

A quantidade de luz emitida mede-se com um luxímetro e a radiação UV com um medidor de UV. Indicam-se na tabela 1 os níveis de iluminação normalmente aceites para os diferentes tipos de material.

| Lux (lúmen/m ²) | U.V. (MW/m ²) | Materiais |
|-----------------------------|---------------------------|--|
| ≤ 300 | ≤ 75 | Cerâmica, vidro, metais, pedra |
| ≤ 200 | ≤ 75 | Pintura a óleo/têmpera, couro não pintado, laca, osso, madeira, marfim, corno, fotografia a preto e branco |
| ≤ 50 ²⁴ | ≤ 30 | Aquarela, guache, manuscritos, corantes, desenhos, têxteis, fotografia a cores, couro pintado, maioria objectos de colecções naturais. |

Níveis de iluminação recomendados consoante o tipo de material

²⁴ Este valor corresponde ao valor mínimo ao qual o olho humano pode ter a percepção da cor e tende a alterar-se com a idade da pessoa (Heene, 2002, p.115)



Medição dos níveis de UV com medidor de UV

Além dos níveis de iluminação (comprimento de onda e nível de intensidade), também deve ser tida em conta a duração da exposição, dado o efeito cumulativo referido anteriormente. Só um equilíbrio entre estes dois factores assegura a correcta preservação das obras.

Se os objectos estiverem em mau estado de conservação ou forem muito frágeis, deve ser reduzir-se o valor de iluminância ou diminuir-se os tempos de exposição. É possível jogar com a lei da reciprocidade²⁵, expondo, por exemplo, determinados objectos sensíveis à luz a valores de lux inferiores ao recomendado, o que permite aumentar o tempo de exposição. Vários meses de exposição a baixos níveis de iluminação artificial podem ter o mesmo efeito que alguns dias à luz solar.



O que pode ser feito como prevenção

O problema da iluminação pode ser ultrapassado recorrendo a interruptores com relógio, a sistemas com reóstatos, a telas, persianas, cortinas em pano-cru ou a materiais difusores. Para além disso, a fonte de luz deve situar-se fora das vitrines de modo a facilitar a manutenção e a isolar a potencial fonte de calor.

O uso de filtros ultravioleta é obrigatório, não esquecendo que possuem um tempo limite de utilização e necessitam de substituição regular. Os objectos nunca devem ser instalados sem

²⁵ 500 lux/10horas = 50 lux/100horas.

A mesma quantidade de dano será produzida por uma fonte de luz forte num curto período de tempo e por uma fonte de luz fraca num período

previamente monitorizar as condições de iluminação, e os mais sensíveis devem ser removidos com regularidade. Impõe-se ainda uma monitorização e um controlo periódicos, dado que, por exemplo, as lâmpadas fluorescentes tendem a emitir maior radiação UV com o envelhecimento. Com efeito, mais do que limitar o tempo de exposição dos objectos, o que pode não ser significativo em situações irregulares de iluminação, é importante monitorizar os valores de luz durante a exposição, o que pode ser conseguido com um *data logger* ou com tiras de medição²⁶. Com este equipamento, e com base na sensibilidade do material à luz, é possível determinar quantos lux/hora o objecto esteve exposto.

A Temperatura e a Humidade Relativa

Efeitos nos materiais

Existe uma relação estreita entre a temperatura e a humidade relativa. Num espaço fechado, onde as trocas de ar são lentas, um aumento de temperatura pode baixar significativamente os valores de H.R. e vice-versa. Esta relação entre a H.R. e a temperatura (e outros factores, como a humidade absoluta e o ponto de saturação) pode ser observada graficamente na carta psicrométrica, também conhecida como **diagrama de Mollier**²⁷.

Se analisarmos a carta, verificamos que, para um dado volume de ar, a quantidade de vapor de água necessária para chegar à curva de saturação aumenta com a temperatura.

O principal efeito das variações, ou de valores limite, de temperatura faz-se sentir sobre a humidade relativa, dado que estes parâmetros são inversamente proporcionais. Se desejarmos aumentar a humidade relativa de um determinado espaço, podemos consegui-lo baixando a temperatura ou introduzindo vapor de água. Se, pelo contrário, pretendermos diminuí-la, podemos aquecer o espaço ou retirar vapor de água.

A humidade relativa pode ser definida como uma medida percentual da quantidade de humidade no ar relativamente à quantidade

²⁶ LightCheck® é um dispositivo usado em conservação preventiva que permite avaliar a quantidade de luz recebida por um objecto durante a exposição. A tira é colocada junto ao objecto de modo a receber as mesmas condições de exposição. Regularmente (após alguns dias, semanas, meses) é avaliada por comparação com uma escala de cor padrão.

²⁷ Thomson, 1986, p. 73

máxima de humidade que esse ar pode conter. Se a uma determinada temperatura o ar contém metade do vapor de água que levaria a essa mesma temperatura, diz-se que a HR é de 50%.

Variações nestes parâmetros provocam retracções e dilatações que causam tensões internas nos materiais higroscópicos, como a madeira, o marfim, a pele e outros materiais orgânicos, dada a sua tendência para estabelecer um equilíbrio com o meio ambiente. No entanto, materiais inorgânicos, como a pedra e os metais, são também afectados. Assim, a estabilidade da humidade relativa é uma prioridade, devendo-se evitar oscilações superiores a 10% em 24 horas.

Apresentam-se na tabela 2 algumas das formas de deterioração provocadas pela humidade que afectam sobretudo os materiais higroscópicos.

| Mecanismo de deterioração | Efeitos |
|---------------------------|---|
| Alterações dimensionais | Empeno, deslocação de juntas, destacamento, perda de material, fissuração |
| Alteração de propriedades | Diminuição da resistência estrutural, aumento da rigidez |
| Reacções químicas | Corrosão, alteração de cor, cristalização de sais, desintegração, amarelecimento de papel |
| Biodeteriorações | Crescimento de organismos e microrganismos |

Como referido anteriormente, muitos dos objectos são compostos por mais do que um tipo de material e cada um destes responde, de modo distinto, ao vapor de água. Assim, é importante expor e guardar os objectos em ambientes com humidade relativa e temperatura estáveis e compatíveis com os diferentes materiais em presença, de modo a minimizar o risco de danos. Em situações de transporte, os objectos devem ser embalados cuidadosamente com materiais que os protejam das variações de humidade relativa e de temperatura.

Como podem ser medidas

Os *termohigrógrafos de tambor*²⁸ foram, durante anos, os instrumentos de medição contínua usados para controlar a humidade relativa e a temperatura, dando uma leitura imediata das variações ocorridas, mas implicando frequente mudança do suporte de registo e de caneta, bem como uma calibração regular com o *psicrómetro*²⁹. As medições podiam ser feitas diária, semanal ou mensalmente. Hoje em dia os *data logger*³⁰ são os aparelhos mais utilizados, não necessitando das mudanças referidas, e tendo uma grande capacidade de memória e armazenamento, podendo os dados ser descarregados directamente num computador, a partir dos quais se elaboram automaticamente os gráficos. Contudo, não nos permitem ter uma percepção imediata de uma eventual alteração termohigrométrica, não permitindo por isso que ela possa ser corrigida de imediato.

Cartões de humidade e temperatura³¹ podem também ser usados como instrumentos auxiliares de medição.



O significado dos “valores ideais”

Não existem os chamados “valores ideais” nem soluções gerais, já que cada peça é um caso e o ambiente em que está inserida é, também, particular. Assim, podemos dizer que existem limites dentro dos quais a preservação das obras estará assegurada. No entanto, o mais importante é garantir que não existam variações bruscas destes parâmetros. Se as peças estiverem em bom estado de conservação, os parâmetros ambientais não devem ser alterados só porque certos livros de referência, muitas vezes de-

²⁸ Composto por um sensor de cabelo humano, ou sintético, que regista a humidade e por um metálico que regista a temperatura. Cada um dos sensores está associado a uma caneta que se desloca, para cima e para baixo numa escala, consoante as variações ambientais.

²⁹ O psicrómetro de aspiração é composto por dois termómetros: o do bolbo seco que mede a temperatura e o do bolbo húmido que mede a humidade relativa. Este último possui um tecido que é humedecido com água destilada. Uma ventoinha interna provoca a evaporação da água, fazendo descer a temperatura do bolbo húmido. A diferença entre os dois termómetros dá-nos, através da tabela higrométrica, os valores de humidade relativa. É, em regra, o instrumento usado para calibrar os outros aparelhos.

³⁰ Permitem registar os dados diariamente e descarregá-los directamente no computador.

³¹ Assinalam as variações através de mudança de cor, de azul (seco) para rosa (húmido).

sajustados da realidade dos museus portugueses, o aconselham. Antes de estabelecer valores normativos de temperatura e humidade relativa, devem ter-se em conta o tipo de material e o seu estado de conservação, o clima e a localização do espaço em que o objecto está colocado, a disponibilidade de equipamentos de controlo e a capacidade destes para manter as condições estabelecidas.

| Tipo de objecto | Humidade relativa (%) | Temperatura |
|------------------------|-----------------------|------------------|
| Cerâmica | 40 - 60% | 18 +/- 2°C |
| Cera | 55 - 60% | 15 - 1°C |
| Couro, Pergaminhos | 50 - 55% | 20°C |
| Documentos gráficos | 55 +/- 5% | 18 +/- 2°C |
| Madeira | 50% | 19 - 21°C |
| Marfim | 55% | 18°C (16 - 24°C) |
| Material Subaquático | 100% | 0 - 10°C |
| Materiais fotográficos | 30 - 40% | 10 - 15°C |
| Metais | 0 - 45% | 15 - 20°C |
| Pintura | 45 - 60% | 18 - 22°C |
| Penas | 50 - 55% | 16 - 17°C |
| Vidro, vitral | 45 - 60% | 18 - 20°C |
| Têxteis | 40 - 60% | 18°C |

Valores de humidade relativa e de temperatura aconselhados consoante o tipo de material

Estudos recentes referem que, de um modo geral, os principais danos ocorrem para valores de humidade relativa inferiores a 25% e superiores a 75%³². Porém, como se disse no parágrafo anterior, o determinante para o estabelecimento dos valores de HR e temperatura são a natureza do material e o seu estado de conservação. Por exemplo, para um objecto cerâmico cozido acima dos 700°C, a temperatura e a humidade são indiferentes; o mesmo não se pode dizer se esse objecto tiver sofrido colagens ou se se apresentar impregnado de gordura, porquanto valores elevados podem alterar os adesivos ou favorecer o crescimento de microrganismos. No caso de existirem sais solúveis, as variações são muito prejudiciais.

Cerâmicas cozidas a baixas temperaturas dificilmente suportam um ambiente de extrema secura que lhes faz perder a água de

³² Kerschner, 2004, p. 11

constituição molecular, causando danos que podem atingir a desintegração. O mesmo pode suceder com o vidro anterior ao século XVIII e com o ferro forjado em estado de corrosão muito avançada.

Materiais encharcados, provenientes do mar ou terrenos pantanosos, devem manter-se a baixas temperaturas, enquanto aguardam tratamento, para que a matéria orgânica presente não se decomponha.

O que pode ser feito como prevenção

A primeira medida de controlo ambiental consiste na manutenção dos espaços e do edifício, dado que muitas vezes os problemas têm origem em infiltrações, fugas em canalizações, deficientes drenagens ou má calafetagem de portas e janelas.

Não existindo um valor único para todos os objectos, é necessário assumir uma situação de compromisso, tendo em conta os materiais mais sensíveis. O conforto dos visitantes também não pode ser esquecido.

Como se disse atrás, mais do que tentar obter valores ideais, importa assegurar que não existam grandes flutuações de nenhum dos parâmetros.

Para proceder ao respectivo controlo, poderá ser necessário recorrer a equipamentos de climatização, ar condicionado, humidificadores/desumidificadores, aquecedores (com termostato). Materiais como sílica gel³³ que funciona como adsorvente de humidade ou Art-sorb³⁴, que actua como tampão, podem ser usados em pequenos volumes de ar, como vitrines. Contudo, o recurso a esses equipamentos não dispensa uma monitorização sistemática, de modo a verificar as condições estabelecidas e detectar eventuais valores desadequados.

Os poluentes - O que são

³³ O volume necessário é de 0,0005 m³ de volume adsorvente para cada 1 m³ de volume de vitrine.

³⁴ Art-sorb é um tipo de sílica gel adequado para controlar a humidade. A variedade de formas que apresenta torna virtualmente possível o controlo de humidade em qualquer ambiente selado.



São compostos químicos reactivos no estado sólido, líquido ou gasoso, que actuam, em regra, conjuntamente com outros factores, como a temperatura, a humidade relativa e a luz, provocando a deterioração de muitos objectos, orgânicos e inorgânicos.

Podem ter uma origem externa ou interna. Os primeiros são libertados por equipamentos industriais e pelo tráfego automóvel. Os segundos são originados por actividades diversas, tais como operações de limpeza, pelos materiais que integram o edifício ou os equipamentos de exposição, reserva, armazenamento ou acondicionamento, e ainda pelos próprios materiais constituintes dos bens culturais e pelos visitantes. Por conseguinte, importa ter muita atenção na escolha dos materiais que se usam de modo a assegurar que não constituem fontes de poluição.

Os principais poluentes são os óxidos de enxofre (sobretudo o dióxido de enxofre, SO_2), provenientes da indústria e das centrais eléctricas e os de azoto (genericamente representados por NO_x), provenientes essencialmente do tráfego automóvel, mas também da indústria.

Entre os efeitos causados pelo SO_2 podem citar-se a formação de crostas negras sobre a pedra, o escurecimento de certos pigmentos, a perda de resistência mecânica dos tecidos, a acidificação do papel, o escurecimento da prata e a desintegração dos cabedais. Os óxidos de azoto, por sua vez, são responsáveis pela produção de sais solúveis, pela alteração cromática de certos pigmentos e corantes têxteis e pelo enfraquecimento de fibras do papel.

O escurecimento de pigmentos à base de branco de chumbo e a diminuição do brilho dos metais deve-se a outro poluente, o ácido sulfídrico (H_2S). A formação de sais insolúveis sobre a pedra e a corrosão do ferro, do cobre e ligas de cobre deve-se à presença de cloro, enquanto a formação de manchas em superfícies variadas, a retenção de água e o favorecimento da deposição de partículas são provocadas por partículas sólidas (fuligem e poeiras).



Como podem ser detectados em ambientes interiores

O uso de amostras de determinados metais ou ligas metálicas pode ser um bom auxiliar para determinar a existência de poluentes no interior do museu, dada a sua elevada reactividade. Existem também tubos colorimétricos, ou de difusão, que detectam um determinado tipo de poluente, fornecendo resultados qualitativos ou quantitativos, e ainda tiras medidoras (*A-D strips*)³⁵ que determinam, por exemplo, a existência de ácido acético, mudando de cor à medida que o nível de acidez aumenta.



Como podem ser reduzidos ou controlados

Os objectos devem ser observados cuidadosamente para verificar se existem alterações provocadas por poluentes. Por exemplo, a observação escurecimento da prata alerta para a presença de sulfuretos no ambiente envolvente.

Um sistema de climatização só pode desempenhar um papel importante na redução de pó, partículas e poluentes gasosos se for devidamente inspeccionado e limpo. Com efeito, muitos dos poluentes são transportados para o interior do museu devido a deficientes sistemas de filtragem de ar ou a falhas na manutenção dos sistemas de ar condicionado.

Para além disso, a selecção dos materiais de embalagem, reserva e exposição pode não ser cuidadosa, fazendo com que a fonte emissora de poluentes se encontre dentro do próprio espaço do museu, como frequentemente sucede com uma vasta gama de adesivos presentes em contraplacados e aglomerados, colagem de vidros, suportes de informação, aplicação de revestimentos, entre outros. É por isso importante escolher materiais seguros,

³⁵ São tiras de papel muito usadas em conservação de documentos fotográficos para determinar, através da mudança de cor, a deterioração dos materiais à base de acetato.

como tecidos naturais (linho, algodão) ou alguns tipos de MDF (isento de formaldeído), ou ainda usar materiais que podem funcionar como barreiras (tintas, *marvelseal*)³⁶ contra a emissão de poluentes. O uso de filtros, como papel de carvão ou absorventes de poluentes, pode também ser uma medida eficaz.

É igualmente importante manter os espaços livres de poeiras. Para esse efeito deve usar-se e recorrer-se a aspiradores com filtros, de modo a evitar a reposição das poeiras, como também se devem usar todos os meios adequados, como vedar correctamente as portas e janelas. Os objectos expostos ao ar podem ser cobertos com *Tyvek*®³⁷, *Gore-Tex*®³⁸ ou musselina³⁹, ou guardados em caixas ou sacos de papel ou cartão neutro (*acid-free*) ou de polietileno.

Certos objectos que possam emitir poluentes, como negativos em nitrato de celulose ou madeiras duras, como carvalho, bétula e faia, devem ser afastados do resto das colecções.

³⁶ Laminado de alumínio, polietileno (PE) e polipropileno (PP) de baixa densidade impermeável ao vapor de água e aos gases. Aplicado a quente para revestir o interior de caixas ou vitrinas.

³⁷ Material macio e opaco à base de fibras de polietileno (PE), finas e de alta densidade (HD). Material branco, opaco, liso, leve, muito resistente, permeável ao vapor de água, aos vapores e aos gases nocivos, pH neutro, sem adesivos, inerte e com uma grande estabilidade química.

³⁸ Gore-Tex é uma marca registada cujos produtos são compostos por uma membrana fina e porosa de politetrafluoroetileno (PTFE).

³⁹ Tecido 100% celulose, anti-estático e que absorve a humidade. Pode conter uma reserva alcalina de carbonato de cálcio e pode ser isento de ácido, lenhina e /ou cloro.

As infestações nas colecções

As infestações podem causar danos graves, sobretudo quando os objectos estão embalados e raramente se acede a eles. Os materiais orgânicos, pela sua composição química, constituem o maior factor de risco, podendo ser atacados por diversos organismos e microrganismos (caruncho, traças, térmitas, baratas, peixinhos-de-prata, fungos).

A implementação de um programa adequado - *Controlo integrado de infestações (Integrated Pest Management)* – adaptado ao edifício e às colecções reduz os riscos de biodeterioração. Esse programa dirige-se sobretudo ao tipo de controlo do meio ambiente, evitando, sempre que possível, o uso de métodos directos, porquanto valores baixos de humidade relativa e de temperatura

diminuem a possibilidade de infestações biológicas.

Paralelamente, tendo em conta que poeira, excrementos e restos de comida constituem focos de atracção, é imprescindível fazer uma correcta manutenção do espaço, interior e exterior, assegurando que não existem fissuras no chão, junto de janelas e portas. A limpeza cuidada e frequente é talvez o factor mais importante para o sucesso do controlo de infestações, dado garantir a eliminação de cerca de 80% das pestes no interior do edifício. Podem ainda usar-se armadilhas comerciais para detectar a presença de insectos e, fazendo uma verificação regular das colecções, é possível detectar a presença de um determinado insecto numa área específica, a partir de diversos indícios de actividade (serrim, orifícios na madeira, casulos, excrementos).

O que fazer quando existem sinais de infestação

Sempre que possível, os tratamentos químicos devem ser evitados, preferindo-lhes o uso de *anoxia*. Consiste na exposição dos objectos, durante períodos de tempo variados, a atmosferas com baixas concentrações de oxigénio. Estas atmosferas podem ser conseguidas com substâncias absorvedoras de oxigénio. O tempo necessário para a desinfestação depende da temperatura a que é colocado o contentor em que se encontra a embalagem com o objecto⁴⁰. Outro procedimento consiste em recorrer a temperaturas baixas. Para além de requerer equipamento especializado (arca congeladora que atinja temperaturas da ordem dos 0°C), nem todos os materiais podem sofrer este tipo de intervenção, tal é o caso dos objectos em laca e marfim. Pode ser aplicado a madeira, cabedal, penas, fibras, livros e têxteis. A taxa de mortalidade depende da temperatura usada⁴¹, do tipo de insecto e da condutividade térmica do material.

Ambos os métodos são considerados fiáveis e não agressivos, dependendo a escolha do tipo de objecto a tratar e da extensão do problema.

⁴⁰ A uma temperatura constante de 30°C consegue-se em três semanas uma taxa de mortalidade de 100%. A 15°C podem ser necessárias 24 semanas para atingir a mesma taxa.

⁴¹ A uma temperatura de -20°C 48 horas são suficientes para matar os insectos. Se a temperatura usada for cerca de -15°C podem ser necessários 14 dias



Sugestões futuras

Como já referimos, a preservação do património natural e cultural (dentro e fora dos museus) não foi ainda totalmente assumida pela população, nem tomada na devida conta pelos governantes. Assim, a implementação de um sistema de regras fundamentais, cuja utilização seja obrigatória dentro de todos os organismos públicos, poderá constituir um meio eficaz para sensibilização da sua importância e na aquisição de uma consciência de partilha de responsabilidades.

A definição de estratégias de comunicação visando determinados públicos (crianças, idosos, meios de comunicação, políticos) poderá constituir outro meio de aumentar a consciencialização das necessidades da conservação do património e dos benefícios, económicos, científicos e sociais, que ela produz.

A bibliografia em língua portuguesa sobre conservação preventiva é escassa e poucos são os museus e outras instituições culturais que dispõem de publicações especializadas em língua estrangeira. Embora este aspecto seja hoje minimizado em parte pelo acesso à *Internet*, e pela disponibilização *on line* de bibliografia, seria importante investir em publicações diversas, com textos de leitura fácil, adequadamente ilustrados e mostrando os procedimentos a seguir em casos paradigmáticos que sirvam de apoio aos que tenham de tomar decisões nesta área.

Dado não existir, em muitos museus, equipamento mínimo necessário à conservação preventiva, nem profissionais especializados capazes de ilustrar, aplicar e difundir metodologias correctas, a criação de um sistema informático, constantemente actualizado, que combinasse os vários conhecimentos distintos que esta área engloba, poderia permitir ultrapassar essa carência.

Presentemente, alguns museus encontram-se a elaborar um plano de segurança, ferramenta indispensável para assegurar a preservação das obras. A sua constante actualização e adaptação às novas circunstâncias não pode ser esquecida.

Por tudo o que atrás se referiu, e considerando que é tanto ainda o que se desconhece no domínio da conservação e do restauro, facilmente se depreende que o caminho a traçar é longo. Tendo em conta o muito que já foi feito nos últimos anos, acreditamos no entanto, que a conservação preventiva constituirá, num futuro próximo, a primeira medida, de conservação do nosso património cultural.

Bibliografia

_A practical guide to the conservation and care of collections, edited by David Gilroy and Ian Godfrey, Western Australian Museum, June, 1998.

_ALARCÃO, Catarina e REDOL, Pedro, *Um museu em mudança – experiências estruturantes na remodelação do Museu Nacional de Machado de Castro* Instituto Português de Conservação e Restauro, Abril, 2005 (cd-rom).

_ALARCÃO, Catarina, *Introdução ao estudo material e à conservação da escultura em pedra e madeira*, Cadernos de Arqueologia e Arte, 6, Instituto de Arqueologia, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2002.

_ALARCÃO; Adília, "O que é a Conservação", *Revista de Património Espaço e Memória*, nº 1/98 da Universidade Portucalense, 1996, pp. 255-262.

_ALMEIDA, Anabela e CASANOVAS, Luís Elias, *Vade Mecum*, Ministério da Cultura, Instituto Português de Conservação e Restauro.

_A conservação preventiva – notas para o curso de auxiliares de museologia, Instituto Português do Património Cultural, Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Estado da Cultura

_European Preventive Conservation Strategy Project – A project Report, (Publisher) EVTEK Institute of Art and Design, (Editor) Neal Putt, Heikki Hayha, (Printed in) Gummerus Kirjapaino Oy, 2001

_DARDES, Kathleen, DRUZIK, James, "Managing the Environment. An Update on Preventive Conservation", in *The Getty Conservation Institute Newsletter*, Volume 15, Number 2, 2000, pp 4-9.

_GUICHEN, (de) Gäel, «La conservation preventive: un changement profond de mentalité», in *Cahiers d'études du Comité de conservation de l'Icom* (I.C.O.M.-C.C.), 1995.

_KEENE, Suzanne, *Managing Conservation in Museums*, Second Edition, Butterworth- Heinemann, Great Britain, 2002.

_KNELL, Simon, *Care of collections*, Routledge, London, 1994.

_MARTIN, Graham, *Preventive Conservation Guidelines for Developments*, Science Section Report Number 56/93, V&A Museum, 1994.

_PADFIELD, Tim e LARSEN, Paul Klena, "How to design museums with a naturally stable climate", in *Studies in Conservation* (2004) 49 pp 131-137.

_Préserver les objets de son patrimoine – Précis de conservation préventive, Margada Éditeur, Belgique, 2002.

_STANFORTH, Sarah, KERSCHNER, Richard, ASHLEY_SMITH, Jonathan, "Sustainable Access. A discussion about implementing preventive conservation", in *The Getty Conservation Institute Newsletter*, Volume 19, Number 1, 2004, pp 11-16.

_THOMSON, Garry, *The Museum Environment*, Second Edition, Butterworth-Heinemann, Great Britan, 1986.

_YOURCENAR; Marguerite, *O tempo esse grande escultor*, Difel1983.

_WALLER, Robert, MICHALSKI, Stefan, "Effective Preservation. From Reaction to Prediction", in *The Getty Conservation Institute Newsletter*, Volume 19, Number 1, 2004, pp 4-9.

_Sites Internet:

<http://www.philamuseum.org/collections/22-393-209.html>

<http://www.collectioncare.org/>

<http://aata.getty.edu/NPS/>

http://www.cci-icc.gc.ca/publications/tb/index_e.aspx

<http://palimpsest.stanford.edu/>

<http://www.iccrom.org/>

<http://aic.stanford.edu/jaic/>

<http://www.cr.nps.gov/museum/publications/>