

# Estudo das condições de exposição de uma insígnia da Ordem de Santiago no Museu de Palmela

Isabel Cristina Ferreira Fernandes \*

## Resumo

A insígnia medieval da Ordem de Santiago, que motiva este pequeno estudo, foi exumada nas escavações arqueológicas do castelo de Palmela. Peça de invulgar representação iconográfica, assume particular importância no contexto em que foi recolhida, pela sua relação com os primórdios da história da Ordem em Palmela e no território português. A intenção de proporcionar a sua mostra pública, em sala próxima da necrópole onde foi registada, justifica algumas reflexões sobre o seu historial arqueológico, o tratamento primário e as análises a que foi sujeita e as condições a criar ou a ter em conta, para uma adequada exposição. São focados aspectos relativos à necessidade de um correcto diagnóstico de patologias, de uma ponderada decisão de intervenção directa sobre a peça. Analisa-se a problemática da envolvimento ambiental externa e interna do edifício e da sala que a albergarão, ensaiando considerações sobre as condições termo-higrométricas e de iluminação a proporcionar-lhe. A vitrine e os revestimentos a utilizar justificam também referências às condições atrás referidas, às matérias-primas, à sua interacção com o objecto exposto. São ainda brevemente mencionados outros agentes de deterioração que importa combater e o papel da implementação de sistemas de segurança em museus.

Uma das tónicas da intervenção centra-se na valorização do trabalho interdisciplinar e integrado com vista a uma maior eficácia dos programas de conservação, preventiva ou curativa e a uma melhor habitabilidade museológica.

## Abstract

*This medieval insignia of Saint James order, made of a lead, tin and iron alloy, was exhumed during the archaeological researches in Palmela castle. It shows*

---

\* Museu Municipal de Palmela.

*an unusual iconographical representation and assumes a special importance by its relation with the very beginning of the order history in portuguese territory. The intention of providing the insignia display, not far from the burial area where it was found, justifies some reflections upon its archaeological history, primary treatment, chemical analysis and the conditions to be considered towards a correct exhibition. This paper expresses the author concerns on the object environmental conditions – temperature, humidity, lighting - both in the exhibition room and the display case. The accent is also put on the need of an interdisciplinary work, in order to achieve higher efficacy rates on preventive or curative conservation and to optimize museum habitability.*

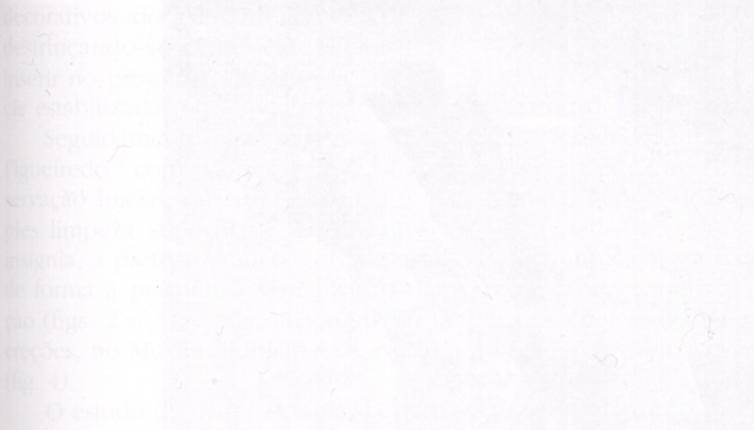
Resumo

A insígnia medieval do Ordem de Santiago, que mostra este pedregal castelo foi encontrada nas escavações arqueológicas do castelo de Lisboa, após de longa apresentação iconográfica, assume particular importância no contexto em que foi descoberta, pela sua relação com os primórdios da história da Ordem em Portugal e no território português. A intenção de proporcionar a sua mostra pública, em sala próxima da necrópole onde foi registada, justifica algumas reflexões sobre o seu tratamento arqueológico, o tratamento químico e a análise a que foi sujeita e as condições a criar ou a ser em conta, para uma adequada exposição. São também apontados aspectos relativos à necessidade de um certo diagnóstico de patologia, de uma ponderada decisão de intervenção, desta sobre a peça. Analisa-se a problemática da conservação ambiental, o sistema e o material do edifício e da sala que a albergará, enquanto consideramos sobre as condições termo-higrómicas e de iluminação a proporcionar. A análise e os tratamentos a utilizar justifica também reflexões de carácter técnico sobre as matérias-primas e sua interacção com o objecto exposto, são ainda brevemente mencionados outros aspectos da deteção que importa considerar e o papel de implementação de sistemas de segurança no museu.

Abstract

This medieval insignia of Santiago Order castle is an interesting archaeological find and its display is intended to be made in a room near the necropolis of the castle. The intention of providing the insignia display, not far from the burial area where it was found, justifies some reflections upon its archaeological history, primary treatment, chemical analysis and the conditions to be considered towards a correct exhibition. This paper expresses the author concerns on the object environmental conditions – temperature, humidity, lighting - both in the exhibition room and the display case. The accent is also put on the need of an interdisciplinary work, in order to achieve higher efficacy rates on preventive or curative conservation and to optimize museum habitability.

The medieval insignia of Santiago Order castle is an interesting archaeological find and its display is intended to be made in a room near the necropolis of the castle. The intention of providing the insignia display, not far from the burial area where it was found, justifies some reflections upon its archaeological history, primary treatment, chemical analysis and the conditions to be considered towards a correct exhibition. This paper expresses the author concerns on the object environmental conditions – temperature, humidity, lighting - both in the exhibition room and the display case. The accent is also put on the need of an interdisciplinary work, in order to achieve higher efficacy rates on preventive or curative conservation and to optimize museum habitability.



## 1. Contexto e historial arqueológicos da peça

A insígnia da Ordem de Santiago, objecto deste estudo, foi recolhida em contexto arqueológico, no castelo de Palmela. O achado ocorreu em 1997, durante as escavações que se desenvolveram na alcáçova e que prosseguem ainda, no âmbito de um programa de investigação arqueológica relativo ao período medieval islâmico e cristão, apoiado pela Câmara Municipal de Palmela e pelo Instituto Português de Arqueologia.

Na área norte da alcáçova, junto ao actual café-bar, as pesquisas arqueológicas permitiram identificar um espaço cemiterial dos sécs. XIII-XIV, com as fossas de deposição abertas nos níveis de ocupação muçulmana, da fase almorávida. A existência da necrópole, a exumação de uma cruz em pedra, fragmentada e o aparecimento da insígnia, levam-nos a admitir a localização do primitivo convento ou núcleo-sede da Ordem de Santiago nesta área do castelo de Palmela (Fernandes, 1997-98). Efectivamente, as fontes escritas indiciam uma precoce instalação da Ordem no castelo, utilizado como centro militar estratégico no processo da reconquista.

A insígnia foi encontrada sobre as vértebras do lado esquerdo do indivíduo inumado na sepultura 2 (fig. 1), que a usaria ao peito, presa com um fio de material orgânico ou pregada directamente na veste. É um objecto de grande raridade iconográfica dentro do que se conhece para as representações da milícia santiaguista: executada a molde, representa a espada sobre a vieira, com campo epigráfico circundante. A leitura da epígrafe, o carácter restritivo e privilegiado dos portadores de distintivos, segundo os estatutos da Ordem e os resultados do estudo antropológico das ossadas, realizado no Departamento de Antropologia da Universidade de Coimbra<sup>1</sup>, convergem para a identificação do indivíduo como um cavaleiro da Ordem de Santiago (Fernandes e Antunes, 1999).

<sup>1</sup> O estudo antropológico do espólio ósseo foi coordenado pela Professora Dr.ª Eugénia Cunha.



Fig. 1 – Inumação da sepultura 2. (Foto da autora).

A datação proposta para o enterramento e para a insígnia é a 1.ª metade do séc. XIII, de acordo com os dados arqueológicos disponíveis e o estudo das características artísticas e epigráficas da peça.

## 2. Limpeza primária, levantamento fotográfico e exame laboratorial

Retirada a peça do contexto arqueológico, verificou-se a existência de patologias visíveis à superfície: concreções em vários locais e a desagregação de um fragmento do bordo, que se colou com cola reversível. Incorrectamente, a terra que envolvia o objecto foi retirada sem que se possibilitasse a análise dos seus compostos, o que poderia fornecer dados sobre a formação das patologias.

Efectuou-se uma primeira limpeza manual com escova de pêlo suave e estilete de madeira, deixando mais visível o campo epigráfico e os contornos

decorativos do conjunto. Também as concreções ficaram melhor localizadas, destrinçando-se claramente dos relevos intencionais que o artista pretendeu inserir no programa decorativo. À vista desarmada, a peça oferecia uma superfície estabilizada, sem aparência de descamação ou de desagregação.

Seguidamente efectuou-se o levantamento fotográfico, no Instituto José de Figueiredo<sup>2</sup> com o objectivo de obter o registo da peça no seu estado de conservação inicial, ou seja, tal como foi encontrada, depois de sujeita a uma simples limpeza superficial. Realizaram-se fotografias do anverso e do reverso da insígnia, a preto e branco, sob luz normal, com ampliações a partir do negativo, de forma a permitir a visualização dos pormenores decorativos e de conservação (figs. 2 e 3). Após uma segunda limpeza mecânica, com remoção das concreções, no Museu Municipal de Almada, procedeu-se a novo registo fotográfico (fig. 4).

O estudo da matéria-prima da peça, determinante para o prosseguimento das acções de prevenção e de conservação, foi igualmente desenvolvido no Instituto José de Figueiredo<sup>3</sup>. Para a determinação da composição da liga metálica recorremos a análises por espectrometria de fluorescência de raios X, em dispersão de energia, tendo sido utilizado um espectrómetro de versão não destrutiva (Delta-Proteus/KeveX). Foram identificados o estanho, o chumbo e o ferro (Gráfico 1). Apesar de este tipo de espectrómetro só permitir resultados qualitativos, expressos em contagens por segundo, é possível obter uma leitura relativa através das seguintes percentagens ponderadas: para o estanho (Sn) 67,34 %, para o chumbo (Pb) 27,80 % e, para o ferro (Fe), 4,86 % (Gráfico 2). A presença de algum cálcio poderá dever-se a partículas residuais relacionadas com o longo tempo de deposição em contacto com sedimentos calcário-argilosos e com o esqueleto humano. Na liga metálica da insígnia predominam, portanto, dois metais brancos: o estanho e o chumbo, com clara prevalência para o primeiro. Não nos foi possível alargar o estudo à identificação das técnicas de fabrico e a uma correcta determinação do percurso do objecto, pelas evidentes limitações que o seu carácter arqueológico impõe. Saliente-se, no entanto, a importância do conhecimento global da peça para uma eficaz aplicação de medidas de conservação preventiva ou curativa.

### 3. Outros tratamentos

Para além destas intervenções, a insígnia não foi submetida a qualquer tratamento. Pela sua condição de objecto arqueológico, devemos admitir a possibilidade da presença de sais cristalizados no interior do objecto, o que pode provocar reacções químicas susceptíveis de aumentar a corrosão. A absorção de água por estes sais torna-se, pois, perigosa. A humidade relativa tem de ser controlada e mantida a níveis abaixo dos 76% ou, de preferência, abaixo dos 55% (Erhardt e Mecklenburg, 1994, p. 34). Lembramos que em Palmela a humi-

<sup>2</sup> A fotografia foi realizada no Instituto José de Figueiredo, por Manuel Palma.

<sup>3</sup> Análises realizadas e interpretadas pela Dr.<sup>a</sup> Ana Mesquita e Carmo (I. J. F.).



Fig. 2 – Anverso da insígnia, antes da limpeza.  
(Foto de Manuel Palma).

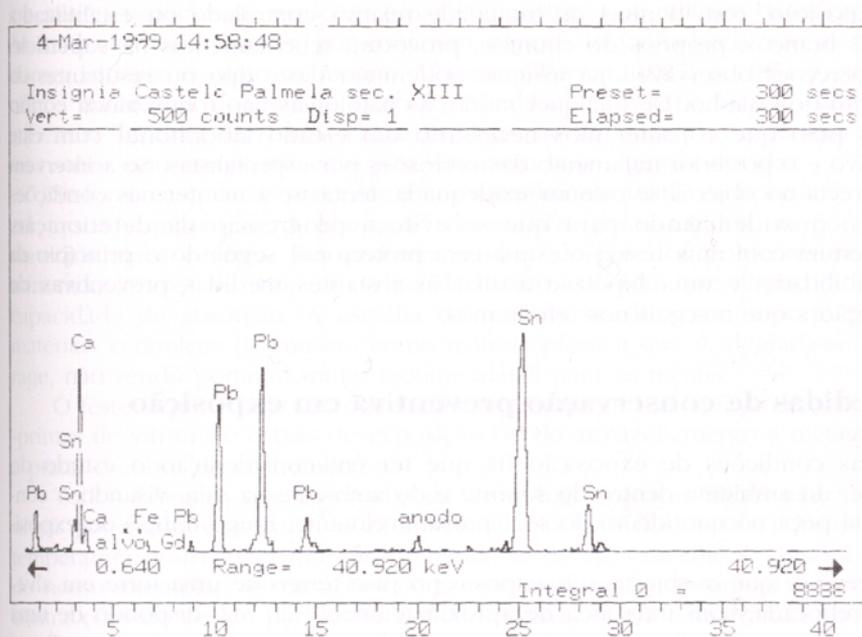


Fig. 3 – Reverso da insígnia, antes da limpeza.  
(Foto de Manuel Palma).

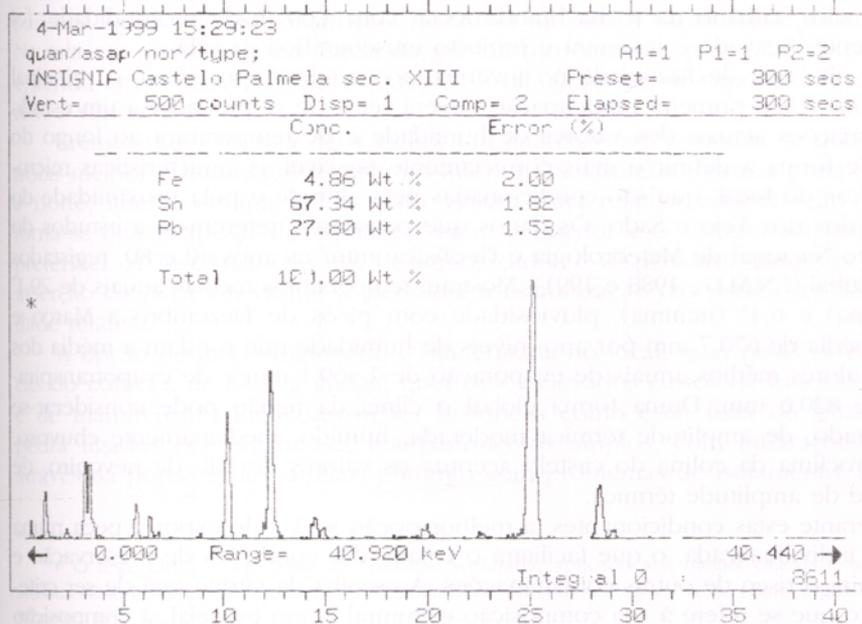


Fig. 4 – Anverso da insígnia, depois de limpa.  
(Foto de Manuel Palma)

**Gráfico 1**  
Resultados da análise XRF



Instituto José de Figueiredo



Instituto José de Figueiredo

dade do ar, em média anual, atinge os 75 %, verificando-se os valores mais elevados em Dezembro e Janeiro.

A dessalinização da peça deverá ser feita antes de colocada em reserva ou em exposição, com o nível de humidade relativa controlado ou estabilizado. Os sais brancos, próprios do chumbo, provocam rebentamentos na superfície. As concreções observáveis na insígnia podem ser deste tipo ou resultantes da oxidação do estanho. De qualquer modo, as patologias não foram ainda confirmadas pelo que consideramos necessário um estudo laboratorial com este objectivo e o posterior tratamento das corrosões por especialistas. Se a intervenção directa no objecto se mostrar inadequada, tentar-se-á manter nas condições actuais, providenciando para que se evite a progressão da deterioração. A cobertura com uma resina ou uma cera protectoras, seguindo o princípio da reversibilidade, é uma hipótese a aliar às restantes medidas preventivas de exposição a que a seguir nos referiremos.

#### 4. Medidas de conservação preventiva em exposição

Nas condições de exposição há que ter em consideração o estudo do suporte, do ambiente dentro do suporte e do ambiente na sala, visando o conforto da peça no quotidiano do seu, presumivelmente, longo tempo de exposição.

Prevê-se que o objecto seja exposto no piso térreo de uma torre em alvenaria, rebocada, com uma área de aproximadamente 20 m<sup>2</sup>, dispondo de uma janela a nascente e de uma porta de acesso directo ao exterior, a norte. É um espaço onde se efectuaram também investigações arqueológicas, de que resultaram o aparecimento e a subsequente escavação de dois silos islâmicos. O maior destes silos, talhado na rocha branda local, com 4,60 m de profundidade, foi totalmente escavado e integrará o projecto museográfico da sala.

O alto teor de humidade no inverno, no castelo é, por si só, o principal problema. Uma primeira preocupação deverá ser a de se proceder a um estudo das variações actuais dos valores de humidade e de temperatura ao longo do ano, de forma a definir o mais correctamente possível as características microclimáticas do local, que são condicionadas pela altitude e pela proximidade do mar e dos rios Tejo e Sado. Os dados que possuímos referem-se a estudos do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica entre os anos 40 e 80, registados em Setúbal (I.N.M.G., 1988 e 1991). Mostram temperaturas médias anuais de 29,1° (máxima) e 6,4° (mínima), pluviosidade com picos de Dezembro a Março e uma média de 670,7 mm por ano, níveis de humidade que rondam a média dos 75%, valores médios anuais de evaporação de 1 469,1 mm e de evapotranspiração de 820,6 mm. Duma forma global o clima da região pode considerar-se temperado, de amplitude térmica moderada, húmido, medianamente chuvoso. O microclima da colina do castelo acentua os valores de HR, de nevoeiro, de vento e de amplitude térmica.

Perante estas condicionantes, a melhor opção será a de expor a peça numa vitrine individualizada, o que facilitará o estudo das condições de preservação e diminuirá o risco de outras contaminações. A escolha da vitrine terá de ser criteriosa no que se refere à sua composição estrutural e, em especial, à composição

dos revestimentos. Conhecendo-se a reactividade do chumbo e do estanho aos ácidos orgânicos e, no caso do chumbo, particularmente aos ácidos ascético e fórmico, importa evitar o contacto do objecto com este tipo de ácidos, presentes em muitas espécies de madeiras e nas compósitas, que utilizam bases químicas. As madeiras mais seguras, por conterem poucos ácidos voláteis, são as macias, nomeadamente o olmo, o mogno Africano (Werner, 1987, p. 185) e, segundo outros autores, a noqueira e o abeto (Craddock, 1992, p. 24). No fabrico da cobertura superior têm sido utilizadas fibras até há pouco consideradas inertes mas sobre cujo comportamento já se levantam hoje algumas dúvidas.

Se for o caso de se proceder a um revestimento têxtil, é importante conhecer a sua composição. A libertação de enxofre pelos tecidos ou por outros materiais ataca o ferro. De qualquer modo, o efeito dos poluentes pode ser minorado através do uso, na vitrine, de carvão activado, que dispõe de grande capacidade de absorção. A escolha do acrílico, usado como suporte para os materiais cerâmicos do museu, como matéria plástica que é, degrada-se e interage, não sendo portanto muito recomendável para os metais.

O teste Oddy é hoje um dos recursos para testar a adequação das matérias-primas de vitrines e caixas de exposição ou de armazenamento a metais como a prata, o cobre ou o chumbo<sup>4</sup>.

Todos sabemos que as condições termo-higrométricas ideais não são definíveis por qualquer normativo internacional. No caso dos metais, considera-se a temperatura pouco relevante mas, tratando-se de ligas metálicas, como é o caso do nosso exemplar, as variações de temperatura podem produzir expansões e contracções de efeitos perversos. É recomendável que a temperatura no interior da vitrine não exceda os 25°.

As fontes de humidade relativa no ambiente envolvente da peça podem ser várias: infiltrações através das frestas das janelas e das portas, condensações nas paredes, qualidade da construção, favorável ou não, à capilaridade ascendente. Na sala em questão, a existência do grande silo contribui para piorar a situação e, tendo em conta o ambiente climático local, as fontes de vapor de água ocorrem a vários níveis.

Creemos que esta sala deva incluir um guarda-vento para que se possa controlar melhor a humidade relativa no interior. De contrário, com a porta voltada a norte, aberta durante o dia para visitas, uma relativa estabilização natural torna-se difícil, apesar do equilíbrio entre o interior e o exterior ser por vezes preferível. A instalação de um desumidificador é dispensável, uma vez que a inserção da peça em vitrine já permitirá a estabilização das oscilações da humidade relativa.

A opção do ar condicionado é inadequada no local, quer pelas características do edifício, de fábrica antiga, quer pelos elevados custos de funcionamento e de manutenção. Em construções históricas como esta, feita de silhares de pedra ligados por argamassa, compartimentos amplos, com infiltrações de ar através das portas e das janelas, portanto com problemas de isolamento, a insta-

<sup>4</sup> O teste Oddy é um teste de corrosão acelerada, aplicado aos metais citados e usado em museus. Estudos recentes permitiram simplificar os procedimentos do teste (Bamberger, Howe e Wheeler, 1999, p. 86-90).

lação de ar condicionado levanta questões tanto do ponto de vista estético como técnico. Acrescente-se a debilidade do controle em período nocturno, devida à escassez de recursos humanos, podendo ocorrer falhas técnicas nesse período, não solucionáveis com rapidez, o que proporcionaria oscilações perigosas nos níveis de humidade relativa.

Se optarmos por uma vitrine estanque, com fendas não superiores a 1 mm, consegue-se estabilidade no seu ambiente interno, podendo os cuidados exteriores ser minorados e adaptados aos restantes objectos a expor na sala.

Para o controle da humidade no interior do expositor não se podem utilizar higrómetros, uma vez que não há circulação de ar. Existe o recurso à sílica-gel estabilizada (17-20 kg/m<sup>3</sup>) ou, em alternativa, ao *Art Sorb* (4,7 kg/m<sup>3</sup>), absorvente com maior superfície de contacto e, portanto, com maior capacidade de redução da humidade e maior duração (Casanovas, 1994). Para não prejudicar o efeito estético da peça exposta, o estabilizador colocar-se-á num espaço inferior ao tabuleiro de exposição, com aberturas para permitir o contacto com o espaço superior. O controle deste método deve ser feito com regularidade, nomeadamente através de termo-higrómetro sensível.

Reconhece-se que não existem valores absolutos recomendados para a humidade relativa adequada aos metais e que, em museus europeus, é vulgar a manutenção das colecções entre os 55 e os 60%, em concordância com a especificidade climática local (Erhardt e Mecklenburg, 1994, p. 32). Dado que estamos perante uma liga onde o ferro é minoritário e que a insígnia não apresenta sinais fortes de corrosão, o valor máximo admissível poderá atingir os 50-55%, valor que se conseguirá com o uso do citado *Art Sorb* estabilizado a 50%. Mas há que ter em consideração que estamos perante uma peça arqueológica, sujeita a mais de 700 anos de enterramento podendo, com atrás ficou dito, conter sais cujas deliquescência e mobilidade acontecem normalmente a valores acima dos 55% de humidade relativa. Por isso, a vigilância regular destes níveis é imprescindível.

O estudo da luz para o local de exposição terá de encontrar um compromisso entre a intensidade recomendada, face aos níveis de deterioração previstos e a suficiente visibilidade do objecto. Uma vez que a sala dispõe de uma janela e de uma porta que abre directamente para a rua, a gestão da luz do dia terá de ser estudada de forma a não ultrapassar, de preferência, os 150 lux nos dias mais luminosos do ano. Nos restantes períodos a compensação será feita por luz artificial (florescente, de tungsténio...). É difícil conceber um projecto de luminotecnia para expositores numa sala com luz directa. Resta a possibilidade de reduzir a sua intensidade. Uma das vias de redução e, simultaneamente, de absorção dos raios ultra-violeta é a aplicação na janela de um verniz U.V. cinzento (Thomson, 1978, p. 33). No entanto, considerando a comprovada nocividade dos ultravioletas emitidos pela luz natural e a dificuldade de os controlar, o ideal seria suprimi-la. Optar-se-ia, neste caso, por uma iluminação ambiente com luz fluorescente de baixo teor de ultra-violetas e, eventualmente, por um sistema de iluminação dirigida utilizando lâmpadas incandescentes especiais ou fibras ópticas.

A iluminação dentro do expositor é problemática e, portanto, de evitar. O mais vulgar é provocar sobreaquecimento (o que também pode acontecer devido à luz do dia) e consequente secagem do ambiente envolvente apesar do

controlo de humidade relativa. Há que ter em atenção que o sobreaquecimento localizado de um objecto metálico com sinais de corrosão, pode provocar dilatações e tensões de risco (B. IRPA, 1986/87, p. 83) ou reacções químicas por acumulação de energia (Oddy e Bradley, 1989, p. 229). Portanto, ou se opta por uma iluminação dirigida, cuidadosamente estudada, que preveja a colocação da lâmpada por cima da vitrine, sem contacto directo com a mesma e garantindo a ventilação do espaço ou, em alternativa, se decide unicamente pelo aproveitamento da luz global da sala. A segunda via parece ser a mais aconselhável, uma vez que pretendemos reduzir ao máximo os efeitos nefastos da iluminação sobre a peça, tentando obter o desejável equilíbrio entre o nível de iluminância, o tempo de exposição e a visibilidade<sup>5</sup>.

Hoje em dia consideram-se também fontes poluentes internas os materiais usados nos espaços museológicos, nomeadamente para fins de limpeza e desinfestação. No castelo de Palmela, onde a circulação automóvel é reduzida (inexistente na Pç. de Armas onde se localiza a sala), a poluição só existe em determinados dias, quando a direcção dos ventos favorece o transporte de gases nocivos para a atmosfera (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) provenientes dos complexos industriais de Setúbal e arredores. Nestes períodos, a acção dos poluentes exerce-se quase directamente devido à tipologia da sala, aberta ao exterior seis horas por dia.

O elevado número de visitantes durante a primavera e o verão concorre também para a contaminação do ambiente no interior das salas, influenciando nos teores de humidade, de temperatura e de poeiras em suspensão. O contínuo arejamento dos espaços e a limpeza regular minimizam a influência destes factores.

Os múltiplos agentes de deterioração actuam, por vezes, em simultâneo, provocando danos irreparáveis no objecto de arte. Não podem ser considerados isoladamente e, por conseguinte, o empenho na prevenção da degradação terá de ser assumido pelo conjunto dos intervenientes no contacto diário com o bem móvel e com o meio em que se expõe ou se guarda. É ainda a observação constante do objecto que permitirá a detecção de sinais de alerta, com as vantagens evidentes que a precocidade do diagnóstico trará para uma eventual intervenção de conservação.

Também as questões relativas a uma segurança integrada, verdadeiramente preventiva, impõem uma aturada análise prévia dos riscos que, a nosso ver, deverá implementar-se na sequência de uma auditoria externa de segurança.

Todas estas reflexões e ponderações têm como finalidade última o bem-estar, a integridade do objecto de arte, a desaceleração do seu decaimento. Mas permitam-nos que valorizemos o facto de isso nunca se conseguir isoladamente. A interdisciplinaridade, a união de esforços entre todos os utentes e construtores do ambiente que rodeia uma peça exposta, imprimem ao processo de conservação um espírito de cruzada diariamente renovado.

As propostas que avançamos para uma adequada exposição da insígnia da Ordem de Santiago recolhida em contexto arqueológico, pretenderam ir ao encontro desses objectivos de conforto e equilíbrio a proporcionar ao objecto

<sup>5</sup> Sobre esta problemática da luz vejam-se os estudos de Luís Elias Casanovas.

que entregamos ao olhar público. Alguns estudos serão necessários para decidir de uma intervenção directa na peça, para avaliar as condições específicas locais, as micro-climáticas externas, as do interior da sala de exposição, as pretendidas no interior do expositor a conceber. Equacionar-se-ão os problemas que expussemos e outros certamente se levantarão, no seio das dúvidas e de algumas surpresas que o comportamento dos materiais sempre nos traz <sup>6</sup>.

## Bibliografia

- BAMBERGER, J. A., HOWE, E. G., WHEELER, G. (1999) – A variant Oddy test procedure for evaluating materials used in storage and display cases. *Studies in Conservation*. Londres. 44: 2, p. 86-90.
- CASANOVAS, L. E. (1994) – A conservação preventiva: evolução do conceito e algumas questões práticas. *Boletim do Grupo de Amigos do Museu D. Diogo de Sousa*. Braga. 4. Destacável n.º 1.
- CASANOVAS, L. E. (1992) – A poluição: que fazer? *Cadernos BAD (Biblioteconomia, arquivística e Documentação)*. Lisboa. 1, p. 109-112.
- CASANOVAS, L. E. (1998) – Os fundamentos actuais da conservação preventiva. Trabalho policopiado.
- CRADDOCK, A. B. (1992) – Construction materials for storage and exhibition. *Conservation Concerns*. New York, p. 23-28.
- ERHARDT, D. and MECKLENBURG, M. (1994) – Relative humidity re-examined. p. 32-38.
- FERNANDES, I. C. F. (1997-1998) – *Relatórios dos trabalhos arqueológicos no castelo de Palmela*. Museu Municipal de Palmela. Trabalho policopiado.
- FERNANDES, I. C. F. e ANTUNES, L. P. (1999) – Contributo para o estudo da iconografia santiaguista: uma insígnia proveniente de contexto arqueológico do Castelo de Palmela. In *Ordens Militares: guerra, religião, poder e cultura. Actas do III Encontro sobre Ordens Militares*. Lisboa: Edições Colibri; Palmela: Câmara Municipal. vol. 2, p. 373-384.
- FILIPPI, M. (1997) – Air conditioning for works of art. *Bulletin*. 97: 3, p. 5-14.
- G. G., G. D., L. M. K. (1986/87) – *Bulletin IRPA*. Bruxelles. 21, Cap. II-6, p. 82-89.
- GROSSBARD, E. (1992) – The care and conservation of metal artifacts. *Conservation Concerns*. New York. p. 101-104.
- INSTITUTO NACIONAL de Meteorologia e Geofísica (1988) – Normas climatológicas da região de Ribatejo e Oeste correspondentes a 1941-70. *O Clima de Portugal*. Lisboa. 2.ª região. fasc. XL, vol. 2.
- INSTITUTO NACIONAL de Meteorologia e Geofísica (1988) – Normas climatológicas da região de Ribatejo e Oeste correspondentes a 1951-80. *O Clima de Portugal*. Lisboa. 2.ª região. fasc. XL, vol. 2.
- MICHALSKI, S. (1990) – An overall framework for preventive conservation and remedial conservation. In *9th. Triennial Meeting*, ICOM-CC, Dresden, G. D. R., 26-31 Agosto 1990. Los Angeles. vol. II, p. 589-581.

<sup>6</sup> Apresentamos os nossos agradecimentos a todos os referidos nas notas 1 a 3 e, particularmente, ao Eng.º Luís Elias Casanovas.

- MICHALSKI, S. (1990) – Towards specific lighting guidelines. In *9th. Triennial Meeting*, ICOM-CC, Dresden, G. D. R., 26-31 Agosto 1990. Los Angeles. vol. II, p. 583-588.
- MICHALSKI, S. (1993) – Relative humidity: a discussion of correct/incorrect values. In *10th. Triennial Meeting*, ICOM-CC, Washington, D. C. , 22-27 Ag. 1993. U. S. A. vol. II, p. 624-629.
- ODDY, W. A. and BRADLEY, S. M. (1989) – The Corrosion of Metal Objects in Storage and on Display. In *Current Problems in the Conservation of Metal Antiquities*. Tokyo. p. 225-243.
- ORGAN, R. M. (1977) – The current status of the treatment of corroded metal artifacts. In *Corrosion and Metal Artifacts - A dialogue between conservators and archaeologists*. Maryland. p. 107-142.
- THOMSON, G. (1978) – *The museum environment*. Londres: Butterworths.
- WERNER, G. (1987) – Corrosion of metal caused by wood in closed spaces. In *Recent Advances in the Conservation and Analysis of Artifacts*, Jubilee Conservation Conference, University of London, Institut of Arhaeology. London: Summerschools Press. p. 185-187.

