

Análise de risco aplicada às reservas do Museu de Lisboa

Nadine Padamo¹

Aida Maria Nunes²

Maria Filomena Macedo^{1,3,*} 

¹ Departamento de Conservação e Restauro, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

² Museu de Lisboa, Campo Grande 245, 1700-097 Lisboa, Portugal

³ VICARTE – Unidade de Investigação Vidro e Cerâmica para a Arte, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

*mfmd@fct.unl.pt

Resumo

Este trabalho teve como principal objetivo a identificação e quantificação dos riscos específicos que afetam as várias coleções existentes no edifício de reservas de Palma de Baixo. Estas coleções pertencem ao Museu de Lisboa e são muito distintas: cerâmica, pintura, mobiliário, documentos gráficos e têxteis. A metodologia utilizada para a identificação do risco e cálculo da sua magnitude foi realizada com base no modelo de análise de risco proposto por Waller, intitulado “Cultural Property Risk Analysis Model”. Os resultados obtidos permitiram concluir que os principais riscos para estas coleções são devidos a elevadas flutuações de humidade relativa, ao facto de a limpeza do pavimento ser efetuado com água, à má organização dos espaços a qual leva à sobrelotação e finalmente, a utilização de etiquetas inadequadas que se destacam facilmente. As coleções em maior risco são as de mobiliário e pintura. Foram efetuadas propostas de mitigação para os principais riscos encontrados.

Palavras-chave

Identificação e
quantificação de riscos
CPRAM
Reservas
Estratégias de mitigação de riscos

Risk analysis applied to the storage rooms of the Museu de Lisboa

Abstract

The main goal of this work was the identification and quantification of the specific risks affecting the collections in the storage building of Palma de Baixo. These collections belong to the Museu de Lisboa and they are very diversified: ceramics, paintings, furniture, graphic documents and textiles. The methodology used to identify the risk and calculate its magnitude was based on the risk analysis model proposed by Waller, entitled “Cultural Property Risk Analysis Model”. The results showed that the main risks for these collections are the high variations in relative humidity, water-based floor cleaning, poor organization of spaces leading to overcrowding and finally, inappropriate labeling of objects. The furniture and painting collections are the ones at greater risk. Mitigation proposals were also made for the main risks encountered.

Keywords

Risk identification and
quantification
CPRAM
Storage rooms
Risks mitigation strategies

ISSN 2182-9942



Introdução

O atual edifício de reservas de Palma de Baixo (ERPB) foi construído em 1998 para o Centro de Informática do Grupo do Banco Comercial Português (BCP) e só mais tarde, já na década de 2000, veio a ser transformado em reserva para as coleções do Museu de Lisboa, o que se reflete nas infraestruturas e equipamentos existentes, uma vez que está adequado às necessidades específicas de um banco.

A escolha das áreas de reserva para a realização deste estudo justifica-se pelo facto de ser nestas que muitos objetos passam a maioria do seu tempo de vida e como não são visitáveis há muitas vezes uma tendência por parte das instituições para negligenciarem estes espaços. Outra razão é o facto de estas reservas albergarem uma grande variedade de coleções, sendo que a manutenção de coleções tão diferentes como cerâmica, pintura, mobiliário, documentos gráficos e têxteis, num mesmo edifício, ser um desafio devido às necessidades específicas de preservação de cada coleção em particular.

O principal objetivo deste trabalho foi a identificação e quantificação dos riscos específicos que afetam as várias coleções existentes no edifício de reservas de Palma de Baixo. Para atingir este objetivo foi necessário analisar cada sala e as respetivas coleções, bem como todo o edifício e a sua envolvente, determinar os agentes de risco específicos para cada coleção e quantificá-los. Finalmente, fizeram-se propostas para a mitigação dos riscos. Uma das propostas foi aceite pelo Museu e após a sua implementação fez-se uma nova quantificação dos riscos.

Materiais e métodos

A identificação dos riscos que afetam as diferentes coleções em reserva no ERPB foi realizada tendo em consideração os agentes de deterioração propostos pelo Canadian Conservation Institute (CCI), nomeadamente forças físicas, fogo, água, ações criminosas, poluentes, pragas, humidade relativa incorreta, temperatura incorreta e dissociação [1], sendo que a luz visível e a radiação ultravioleta não foram consideradas pois não existe entrada de luz do exterior e as luzes estão sempre desligadas exceto em casos de visita por parte dos funcionários. Para a identificação dos riscos específicos associados a cada agente de deterioração foi necessário estudar cada sala de reserva, respetiva coleção e monitorizar as condições ambientais.

Monitorização da humidade relativa e temperatura

A monitorização da humidade relativa (HR) e temperatura (T), que decorreu de outubro de 2015 a abril de 2016, foi realizada com o auxílio de termo-higrómetros com aquisição automática de dados (Data Loggers – TGU-4500 Dual Channel) colocados em diversos pontos de cada sala.

Monitorização dos poluentes

Relativamente à concentração de poluentes fez-se uma estimativa da sua concentração no interior do edifício recorrendo-se à regra da diluição (100:10:1) proposta por Tétrault [2], a qual assume apenas os poluentes vindos do exterior. Os valores de poluentes no exterior do edifício foram determinados recorrendo aos dados fornecidos pela Base de Dados Online sobre a Qualidade de Ar (QualAr) relativos ao ano de 2014 na estação de medição de poluentes mais próxima do ERPB, a estação de Entrecampos, com o intuito de identificar quais os poluentes, provenientes do exterior, que se estimam que possam exceder os níveis de concentração recomendados no interior de museus. Note-se que esta estimativa não considera os poluentes gerados internamente, no edifício.

Monitorização de pragas

A monitorização de pragas nas salas foi realizada através da colocação de armadilhas para rastejantes em pontos estratégicos de cada sala, de acordo com as suas dimensões e as entradas e saídas existentes. Num trabalho futuro a utilização de mais armadilhas para voadores, deverá ser tida em consideração dado que neste trabalho apenas foram colocadas armadilhas para voadores nas salas de documentos gráficos (1 armadilha por sala) e nas salas de têxteis (1 armadilha por sala).

Modelo de risco

Foi escolhido para este trabalho o modelo de risco desenvolvido por Waller [3], intitulado *Cultural Property Risk Analysis Model* (CPRAM), de forma a ser possível fazer uma avaliação quantitativa dos riscos a que as coleções estão sujeitas e estabelecer uma ordem de prioridades de atuação. Para ser possível a hierarquização dos riscos é necessário realizar o cálculo da magnitude de cada risco específico detetado, pelo que foi utilizada a equação desenvolvida por Waller [3]: $MR = FS \times PV \times P \times E$, onde MR representa a magnitude de risco (calculada por século), FS a fração suscetível, PV a perda de valor, P a probabilidade (calculada por século) e E a extensão (calculada por século). A MR varia entre 0 e 1, tal como todas outras variáveis.

Segundo Waller [3], cada risco é então organizado segundo a sua frequência e gravidade em tipo 1, tipo 2 e tipo 3:

- tipo 1 – agentes de deterioração que atuam raramente, podendo mesmo nunca ocorrer, mas que têm efeitos catastróficos e para os quais se pode atuar de forma preventiva, criando apenas as condições para minimizar os seus danos – é o caso dos terremotos, grandes incêndios, inundações, roubos profissionais, contaminação por poluentes e abandono;
- tipo 2 – com ocorrências ocasionais, mas que provocam danos significativos;

- tipo 3 – processos contínuos com efeitos suaves mas cumulativos, que podem ser minimizados ou mesmo erradicados, vigiando e controlando as condições do espaço – é o caso do tipo de acondicionamento, controlo de peste e contaminantes, ação da luz, HR incorreta e T incorreta.

A fração suscetível (FS) refere-se à fração da coleção considerada vulnerável a uma perda de valor por exposição a um risco específico [4]. Perda de valor (PV) é a máxima redução possível na utilidade para atuais e futuros usos da fração suscetível [3-4]. Probabilidade (P) é a probabilidade de um evento ocorrer num período de 100 anos, sendo que esta é apenas calculada para riscos de tipo 1, pois para riscos do tipo 2 e 3 a probabilidade é igual a 1, uma vez que estes riscos ocorrem de certeza em 100 anos [3-4]. Extensão (E) refere-se à parte da fração suscetível que é afetada, resultando em perda de valor, num período de 100 anos. Para riscos do tipo 1, por definição, a extensão é igual a 1, e portanto os cálculos são feitos apenas para riscos de tipo 2 e 3. Isto acontece porque os efeitos traduzidos pela extensão podem relacionar-se com a fração suscetível, com a perda de valor, ou com ambos ($E = E_{FS} \times E_{PV}$) [3-4]. Neste estudo, de forma a simplificar os cálculos, a extensão será sempre calculada em função da fração suscetível.

Resultados e discussão

Apresentam-se aqui os riscos identificados, para as várias coleções existentes no ERPB, com base nos agentes de deterioração considerados pelo CCI, seguidos de diversas propostas de estratégias de mitigação.

Coleção de cerâmica

A sala de cerâmica alberga, para além de peças deste tipo de material, uma pequena quantidade de pinturas emolduradas, desenhos, óleos, etc. A maior parte da coleção de cerâmica está colocada sobre estantes metálicas, localizadas a cerca de 10 cm do chão. Parte desta está armazenada dentro de caixas de cartão *acid free* (66,4 %) ou acondicionada em plástico de bolhas (4,8 %). 7,6 % da coleção nas estantes apresenta-se sem qualquer tipo de acondicionamento. As restantes peças estão assentes no pavimento, sendo que 4,8 % não apresenta qualquer acondicionamento.

As peças em caixas de cartão estão acondicionadas com o auxílio de espuma de polietileno e tanto estas como as que estão acondicionadas em plástico de bolhas apresentam um número de inventário visível, acompanhado de uma fotografia. A parte da coleção de cerâmica nas estantes que se encontra sem acondicionamento não está identificada com número de inventário e apresenta-se organizada por filas. Na Figura 1a observa-se que as caixas etiquetadas são feitas de papel e revestidas com película plastificante; na Figura 1b observa-se o destacamento destas etiquetas. A perda de



Figura 1. a) Sistema de etiquetas em papel revestidas com película plastificante, na reserva de cerâmica. b) Pormenor da cola das etiquetas, resultando no seu destacamento.

uma etiqueta com o número de inventário leva à perda da informação sobre as peças.

Como se pode observar na Figura 2, os principais riscos identificados para esta coleção são os danos por manuseamento incorreto em peças sem acondicionamento, a perda de peças por falta de inventariação, pois todas as peças que não estão em caixas não apresentam número de inventário visível, e a utilização de etiquetas inadequadas, uma vez que as peças que se encontram dentro de caixas estão identificadas através de etiquetas em papel, coladas com película plastificante. Com o passar do tempo, ocorre a perda de adesão da cola – já é possível observar este fenómeno –, resultando no destacamento destas etiquetas, perdendo-se consequentemente toda a informação relativa às peças. É também de salientar que esta sala não tem qualquer meio de combate ao fogo.

Coleção de mobiliário

Na reserva de mobiliário encontram-se cadeiras, armários, mesas, entre outros, e também obras de pintura e fotografia de grandes dimensões, sendo que não existe qualquer estrutura de apoio ao armazenamento de

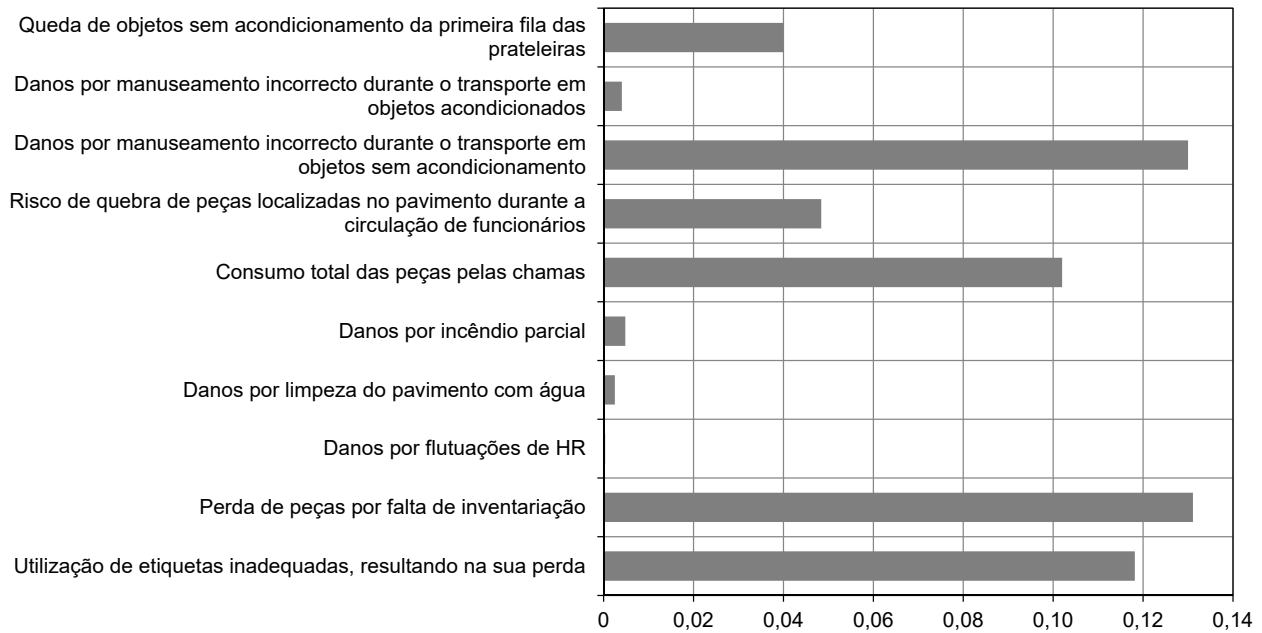


Figura 2. Magnitude de riscos específicos, calculada para a coleção de cerâmica. São apresentados apenas os riscos cuja magnitude é superior a zero.

peças – estas encontram-se maioritariamente assentes no pavimento e empilhadas umas sobre as outras, sem qualquer proteção para amortecer o choque entre elas. Esta divisão apresenta marcas de escorrências de água nas paredes devido ao rebentamento de uma conduta de água no passado, cujo problema já foi solucionado, e também devido a infiltrações criadas pela entrada de águas pluviais quando os índices de precipitação são mais elevados que a capacidade de escoamento das caleiras.

Para a coleção de mobiliário, o maior risco encontrado é o de danos por limpeza do pavimento com água (Figura 3). Isto pode resultar em danos para todas as peças em contacto direto com o chão – em grande parte é possível observar as marcas da água, para além das possíveis deformações que podem ocorrer devido à expansão e contração da madeira. Existe também um grande número de peças que não se encontram inventariadas, o que se traduz numa elevada magnitude de risco, uma vez que a sua perda está iminente devido à impossibilidade de se proceder à sua identificação e de se aceder a qualquer informação ou registo sobre as mesmas. Outro risco relevante para esta coleção é o risco de danos por flutuações de HR, que ocorre por duas razões: as unidades de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC) não funcionam corretamente, não se conseguindo desta forma controlar a HR da sala, e na época da chuva ocorre a entrada de água devido à infiltração provocada pelos índices de precipitação elevados, provocando um aumento da HR. De acordo com o gráfico da Figura 4, no período compreendido entre outubro de 2015 e início de fevereiro de 2016, a HR manteve-se levemente acima dos 60 % com picos bastante elevados. A T registrada no mesmo período, também se manteve levemente acima dos 20 °C

(Figura 4). De fevereiro a abril, a HR apresentou valores iguais ou inferiores a 60 % e a T também se manteve mais estável. No geral, a HR variou entre 37 % no verão e 77 % no inverno. O aparecimento de fungos na madeira não foi considerado, uma vez que estes começam a surgir muito lentamente a partir dos 65 % de HR com T superiores a 20 °C. A média de HR registada nesta reserva ronda os 58 % e a de T os 20 °C. Ainda que se tenham registado picos de HR acima dos 70 %, estes não se prolongaram por longos períodos de tempo, não permitindo o aparecimento de fungos [5-6]. No entanto, as condições apresentadas nesta sala estão muito próximas daquelas que levam ao aparecimento de fungos. Por isso recomenda-se uma vigilância em particular para este agente de deterioração

Coleção de documentos gráficos

A coleção de documentos gráficos está dividida por três reservas, sendo essas a reserva de arquivo administrativo, situada no piso 0, e a de gráficos Bordalo Pinheiro e a de gráficos 2, situadas no piso 1.

O arquivo administrativo está equipado com estantes metálicas, onde estão armazenados documentos gráficos em caixas de cartão *acid free* (6,7 %) e outros estão empilhados e sem proteção (82 %). Verificou-se que diversas prateleiras estão vazias, sendo que muito material se encontra em caixas (6,9 %) e empilhado (4,4 %) diretamente no pavimento. Esta reserva não possui sistema de AVAC instalado tal como acontece na reserva de cerâmica.

A divisão destinada aos gráficos Bordalo Pinheiro alberga gravuras, desenhos, impressos, documentos e fotografias. Para além dos documentos gráficos, estão

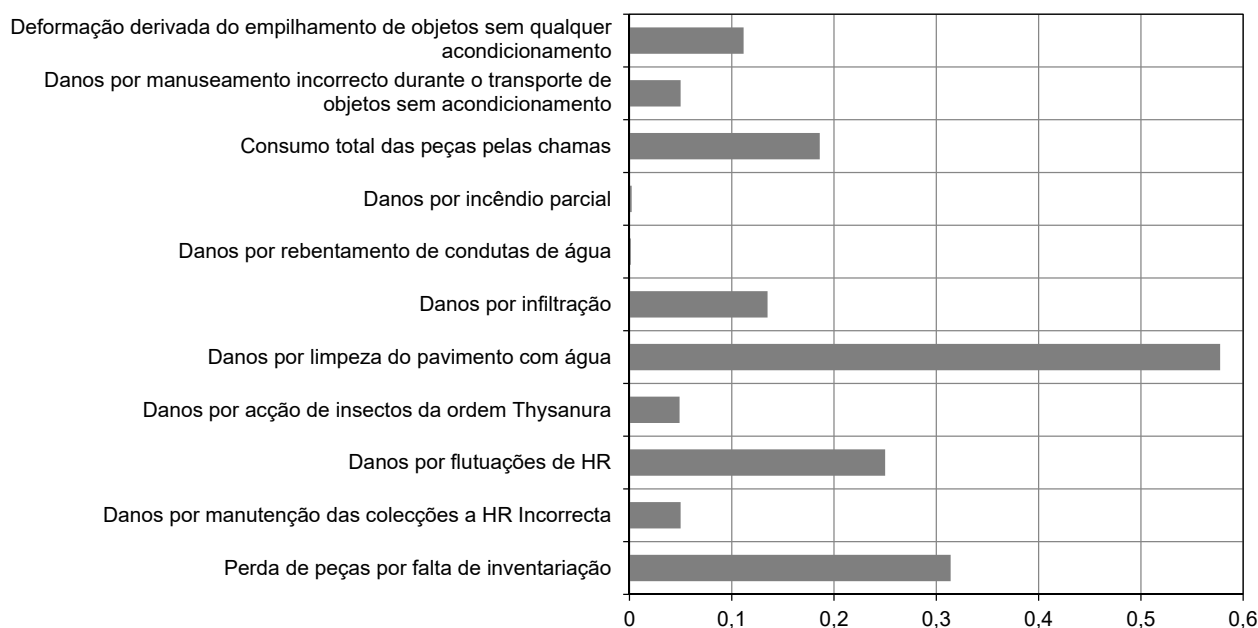


Figura 3. Magnitude de riscos específicos, calculada para a coleção de mobiliário. São apresentados apenas os riscos cuja magnitude é superior a zero. Note-se a diferença de escala.

inseridas nesta sala algumas obras de pintura, ourivesaria e têxteis. Nesta avaliação de risco só foram considerados documentos gráficos. A sala apresenta um sistema de estantes e armários metálicos com gavetas onde grande parte da coleção documental está armazenada (89,4 %). No entanto, os documentos emoldurados não apresentam qualquer proteção e estão sobrelotados nas prateleiras (40,4 %). Algumas peças estão acondicionadas com plástico de bolhas diretamente no pavimento (7,4 %).

A reserva de gráficos 2 contém estantes metálicas, onde estão sobrelotados documentos emoldurados (63,7 %), e armários metálicos com gavetas, onde estão inseridos todos os documentos gráficos sem moldura. Alguns documentos emoldurados estão pendurados na parede (0,8 %), organizados em grades metálicas (6,4 %) e empilhados sobre o pavimento (20,2 %). Tudo isto vem considerado na avaliação de risco (Figura 5).

Os danos por flutuações de HR identificados nas reservas de arquivo e gráficos 2 apresentam magnitudes elevadas porque na reserva de arquivo não existe uma unidade de AVAC e na de gráficos 2 ocorre a entrada de água na época da chuva, resultando no aumento da HR. Nas reservas do arquivo a HR variou entre 50 % e 80 % no espaço de 7 meses. Já na sala de gráficos 2 a variação da HR foi entre 31 % e 80 % para o mesmo período de tempo. No arquivo foi também identificado o risco de danos por amontoação de peças sem acondicionamento nas prateleiras, que apresenta uma magnitude relevante, bem como os riscos de danos por manuseamento incorrecto em peças sem acondicionamento e danos por ação de insetos da ordem Thysanura, existentes na reserva de gráficos 2. A reserva de gráficos Bordado é a que apresenta riscos de menor magnitude, sendo que o mais relevante é derivado

da utilização de etiquetas inadequadas dado que estas, tal como na reserva de cerâmica, são de papel colado com película plastificante, e com o tempo ocorre o desgaste da cola.

Coleção de têxteis

A coleção de têxteis encontra-se dividida em duas salas de reserva; têxteis 1 e têxteis 2, localizadas no piso 1.

A reserva de têxteis 1 contém, para além de peças de vestuário inseridas em armários de madeira e protegidas com cortinados, bordados emoldurados colocados no sistema de estantes metálicas (87,6 %), ocorrendo a sobrelocação dos mesmos. 7,8 % da coleção existente nesta reserva está em caixas, sendo que 0,8 % se encontra nas prateleiras e os restantes 7 % assentam diretamente no pavimento.

A sala de têxteis 2 está equipada com armários metálicos com gavetas, onde estão armazenadas peças como estandartes ou têxteis mais fragilizados e armários de madeira e cabides metálicos com peças de vestuário penduradas e acolchoadas. Podem encontrar-se ainda peças armazenadas em caixas de cartão em cima dos armários (34,5 %) e diretamente no pavimento (29,1 %).

Os riscos mais elevados para a coleção de têxteis ocorrem na sala de têxteis 1 (Figura 6). Os principais riscos devem-se a elevadas flutuações de HR – uma vez que a unidade de AVAC presente nesta sala apenas consegue controlar a T, mas não a HR –, o risco de danos por manuseamento incorrecto durante o transporte de peças sem acondicionamento e o risco de deformação devido ao armazenamento incorrecto, por sobrelocação de peças sem acondicionamento. Na reserva de têxteis 2, o

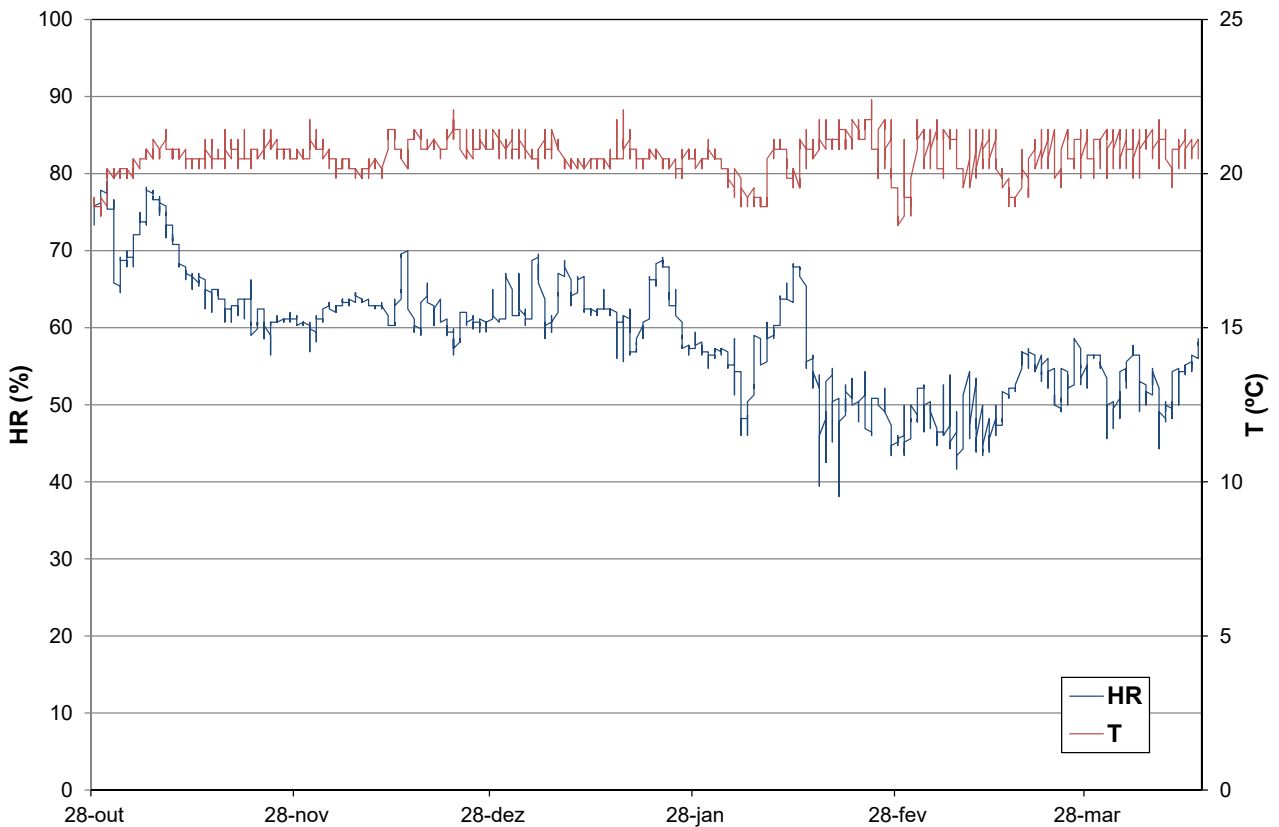


Figura 4. Valores de temperatura (T) e humidade relativa (HR) medidos a cada 2 horas na reserva de mobiliário (piso 0), entre outubro de 2015 e abril de 2016.

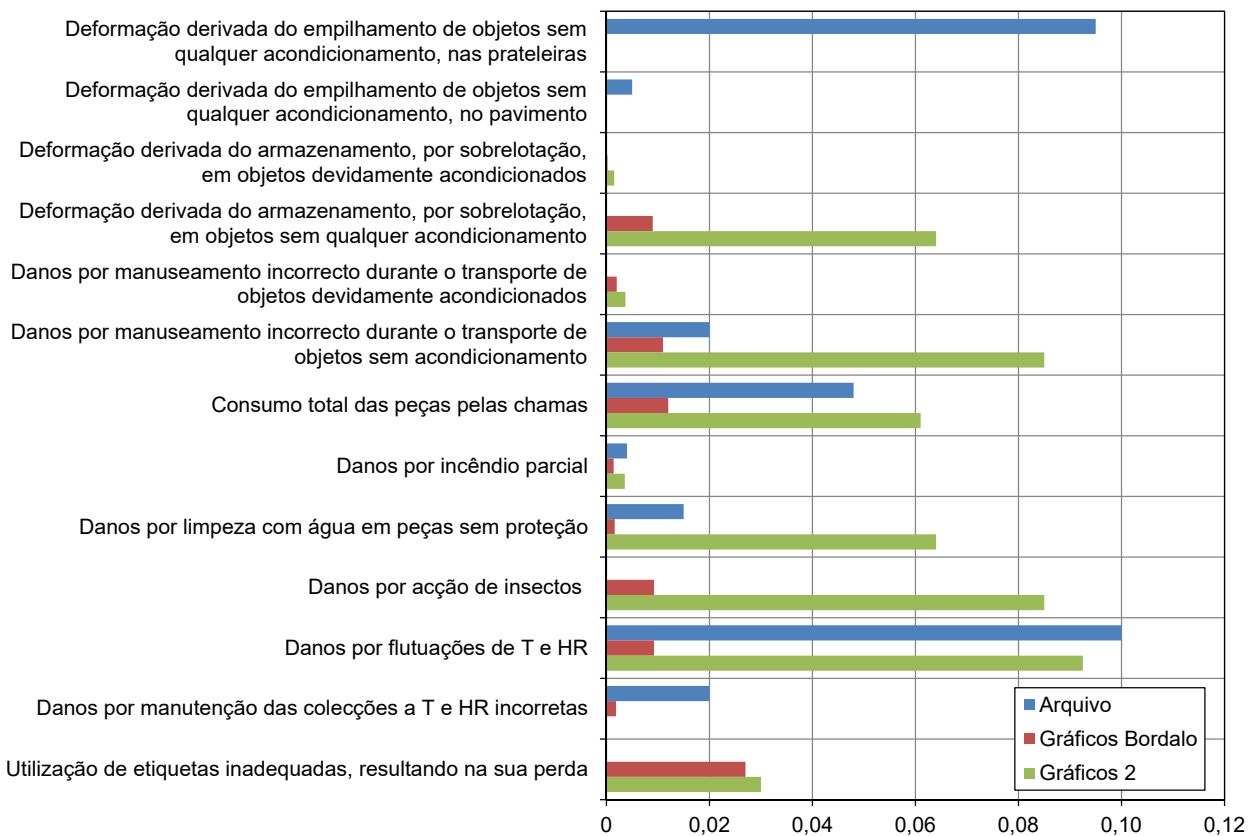


Figura 5. Magnitude de riscos específicos, calculada para a coleção de documentos gráficos. São apresentados apenas os riscos cuja magnitude é superior a zero. Note-se a diferença de escala.

risco que apresenta uma magnitude mais elevada é o risco de utilização de etiquetas inadequadas, que pode resultar na perda da ligação/relação entre o objeto e a informação relativa este.

Coleção de pintura

Esta reserva não apresenta qualquer sistema de apoio ao armazenamento de peças, com a exceção de um pequeno número de pinturas que se encontram penduradas nas paredes (1,8 %). Todas as outras obras de pintura que não estão penduradas, e que constituem a maioria desta coleção, encontram-se encostadas umas sobre as outras, diretamente no pavimento, como se pode ver na Figura 7.

A reserva de pintura não apresenta qualquer sistema de apoio ao acondicionamento, o que significa que na sua maioria as peças encontram-se apinhadas, umas sobre as outras, diretamente no pavimento. Como consequência, um dos principais riscos identificados para esta coleção é o risco de danos por limpeza do pavimento com água, a qual resulta na deformação tanto dos suportes de madeira como das próprias pinturas (Figura 8). Outro risco que surge como resultado da ausência de condições para armazenamento é o de deformação derivada do amontoamento de objetos sem qualquer acondicionamento.

De acordo com o gráfico da Figura 9 podemos observar que no período compreendido entre outubro de 2015 e meados de fevereiro de 2016, a HR sofreu grandes flutuações encontrando-se com valores superiores a 60 % na maioria do tempo. A T registrada no mesmo período também se manteve levemente acima dos 20 °C (Figura 9). De meados de fevereiro a abril a HR apresentou valores iguais ou inferiores a 60 %, à exceção de alguns picos. O incorreto funcionamento da unidade de AVAC presente nesta reserva resulta numa magnitude elevada do risco de danos por flutuações de HR, a qual variou entre 36 % e 85 %, num período de 7 meses. Com a elevada HR surge também o risco de aparecimento de fungos, que, como foi referido anteriormente, tendem a formar-se quando a HR excede os 65 %, dependendo de uma T superior a 20 °C [5-6]. Como se pode verificar na Figura 9, a HR nesta reserva apresenta uma média de 65,5 %; no entanto, a T apresenta um valor médio de 18 °C, não se verificando o aparecimento de fungos em nenhuma peça. Tal como no caso anterior, especial cuidado deve ser dado à monitorização do aparecimento de fungos.

Ações criminosas

Os riscos específicos associados a este agente foram calculados ao nível de todo o edifício e não individualmente

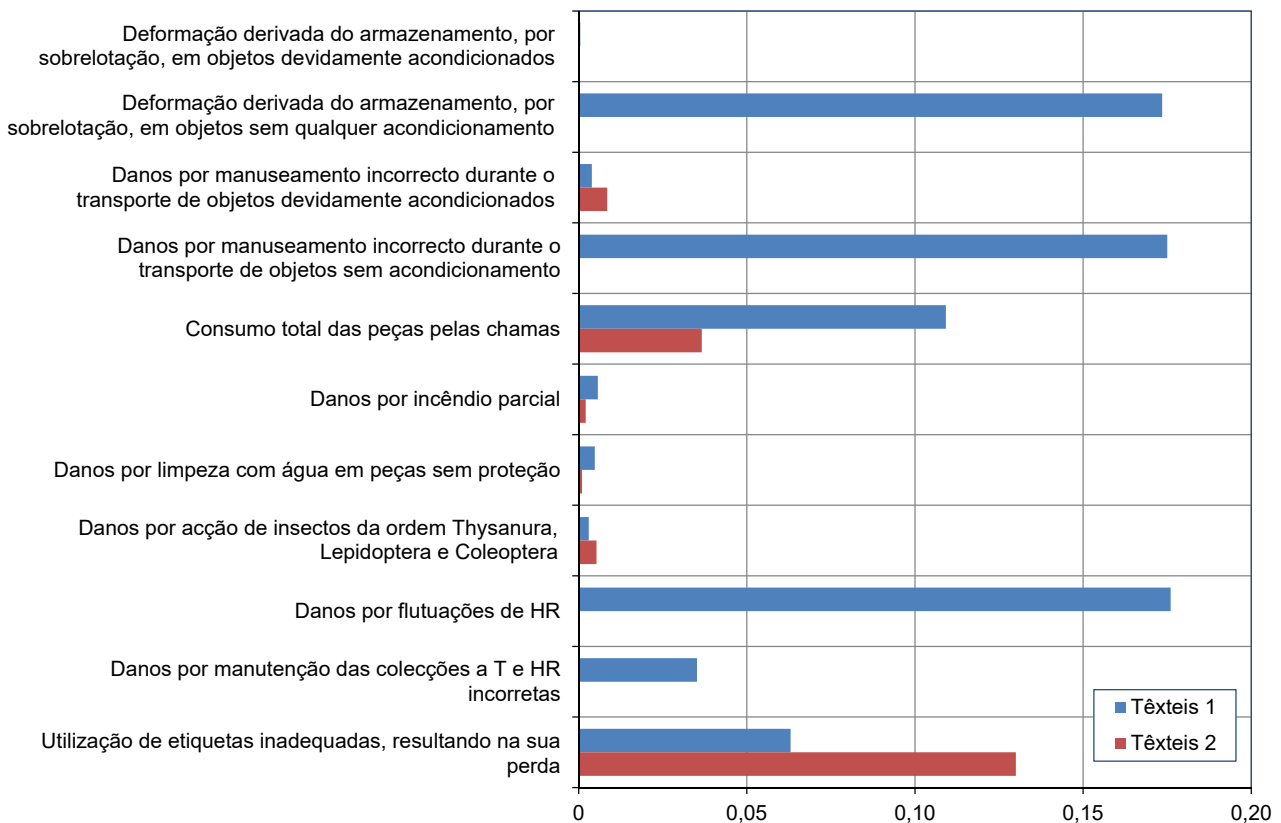


Figura 6. Magnitude de riscos específicos, calculada para a coleção de têxteis. São apresentados apenas os riscos cuja magnitude é superior a zero. Note-se a diferença de escala.



Figura 7. Reserva de pintura com molduras no chão e peças colocadas encostadas umas às outras.

para cada reserva pois a segurança é realizada para todo o edifício. Este está equipado com câmaras de vigilância e a entrada no estabelecimento só é possível com a autorização do segurança, sendo que é sempre realizado um registo de entrada de pessoal através da identificação com o Cartão de Cidadão. A visita às salas é feita sempre com acompanhamento do segurança e a reserva tem vigilância humana permanente, realizada por turnos. Desta forma, os riscos específicos calculados para as ações criminosas apresentam resultados muito baixos, quase nulos.

Poluentes

No desenvolvimento deste estudo não foi possível monitorizar os poluentes no interior das reservas. Desta forma, foram recolhidos para análise os dados obtidos pela Base de Dados Online sobre a Qualidade de Ar

relativos ao ano de 2014 na estação de medição mais próxima do edifício (Entrecampos) [7]. Os resultados apresentados pela base de dados são referentes aos níveis de concentração de poluentes no exterior. Assim sendo, foi aplicada a regra da diluição proposta por Tétrault [2-9], também intitulada por “regra da diluição de 100:10:1”, que nos permite aproximar os níveis de concentração de um poluente ao passar por sucessivas camadas de proteção. Por cada camada, a concentração dos poluentes é reduzida por uma ordem de magnitude [2]. Note-se que esta regra é apenas uma aproximação e não contabiliza os poluentes gerados no interior das reservas.

Analisando a Tabela 1, observa-se que em comparação com os limites de concentração de poluentes para um museu propostos por diversos autores [2, 8], a concentração de ozono no interior das reservas apresenta um nível bastante mais elevado, mas no interior dos armários esses limites não são excedidos.

Apesar de a concentração de ozono ser mais elevada, a reação deste com as peças será lenta e só será visível a longo prazo. Pelo contrário, a exposição à matéria particulada cria uma camada de poeiras superficiais bastante visível em todas as peças expostas (Figura 10), causando desta forma o escurecimento e possíveis abrasões. Num trabalho futuro estes e outros poluentes deverão ser medidos e a identificação e avaliação da interação destes com os materiais constituintes das obras e o tipo de danos que podem provocar a médio e longo prazo deverão ser uma prioridade.

Propostas de estratégias de mitigação e avaliação de custos/benefícios

Após análise dos resultados obtidos, foi realizado um conjunto de propostas de estratégias de mitigação acompanhadas de uma avaliação de custos/benefícios

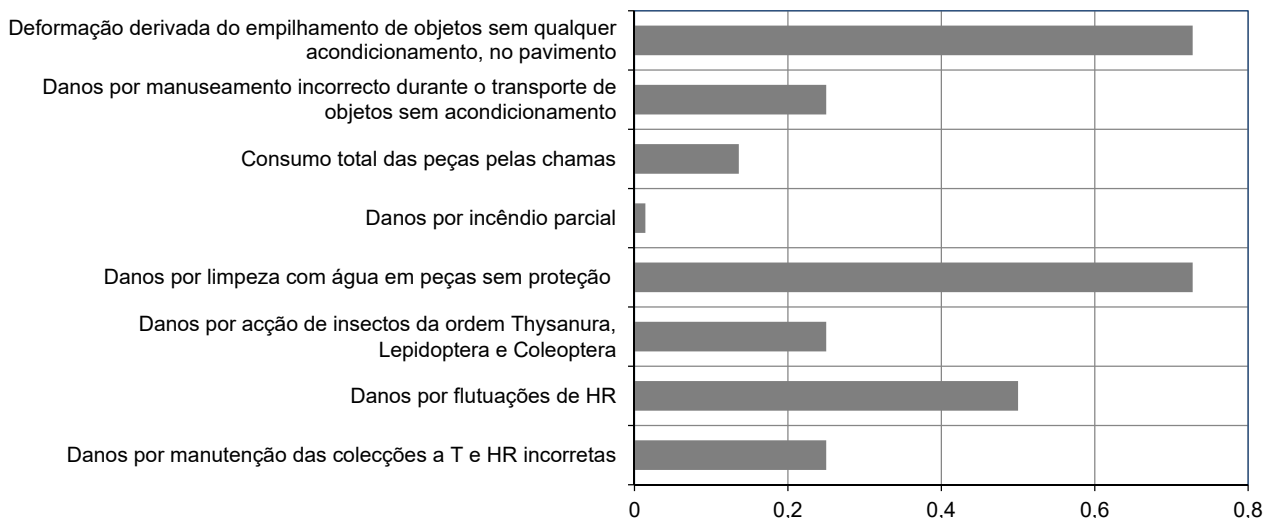


Figura 8. Magnitude de riscos específicos calculada para a coleção de pintura. São apresentados apenas os riscos cuja magnitude é superior a zero. Note-se a diferença de escala.

Tabela 1

Concentração dos poluentes gasosos e material particulado (PM) nas reservas de Palma de Baixo (média \pm desvio padrão) e limites sugeridos na literatura por Tétreault [3] e Chianese *et al.* [8]

	Poluentes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	SO ₂	NO ₂	O ₃	PM <2,5 μm	PM <10 μm
Interior das reservas*	0,06 \pm 0,16	3,68 \pm 2,66	4,64 \pm 2,66	1,09 \pm 0,76	2,24 \pm 1,25
Interior dos armários*	0,01 \pm 0,02	0,37 \pm 0,27	0,46 \pm 0,27	0,11 \pm 0,08	0,22 \pm 0,13
Referência – Tétreault	0,1	0,1	0,1	0,1	–
Referência – Chianese <i>et al.</i>	1	5	2	–	30

* Valores calculados após a aplicação da regra da diluição proposta por Tétreault, recorrendo aos valores obtidos no exterior através da estação de medição de qualidade do ar de Entrecampos.

tendo em consideração os recursos disponíveis, com o objetivo de responder aos riscos específicos identificados nas reservas através de um programa de baixo custo, uma vez que parte considerável das instituições museológicas/culturais trabalha com verba bastante reduzida, não sendo possível que tais instituições possam fazer grandes reformas/alterações em suas estruturas.

Dentro dessas propostas encontra-se a aquisição de mais estantes metálicas que garantam o armazenamento de todas as peças das coleções de cerâmica, gráficos e

têxteis, devendo estas ser organizadas segundo critérios que permitam o seu acesso rápido e seguro, permitindo um fácil manuseamento. Outra proposta que é bastante acessível em termos de custos e que terá um grande impacto positivo está relacionada com as salas deixarem de ser limpas com uma esfregona com água, passando a ser usado um aspirador ou uma esfregona de pano seco.

De forma a controlar os problemas relacionados com as flutuações de HR, sugere-se a aquisição de novas unidades de aquecimento, ventilação e ar condicionado e a renovação

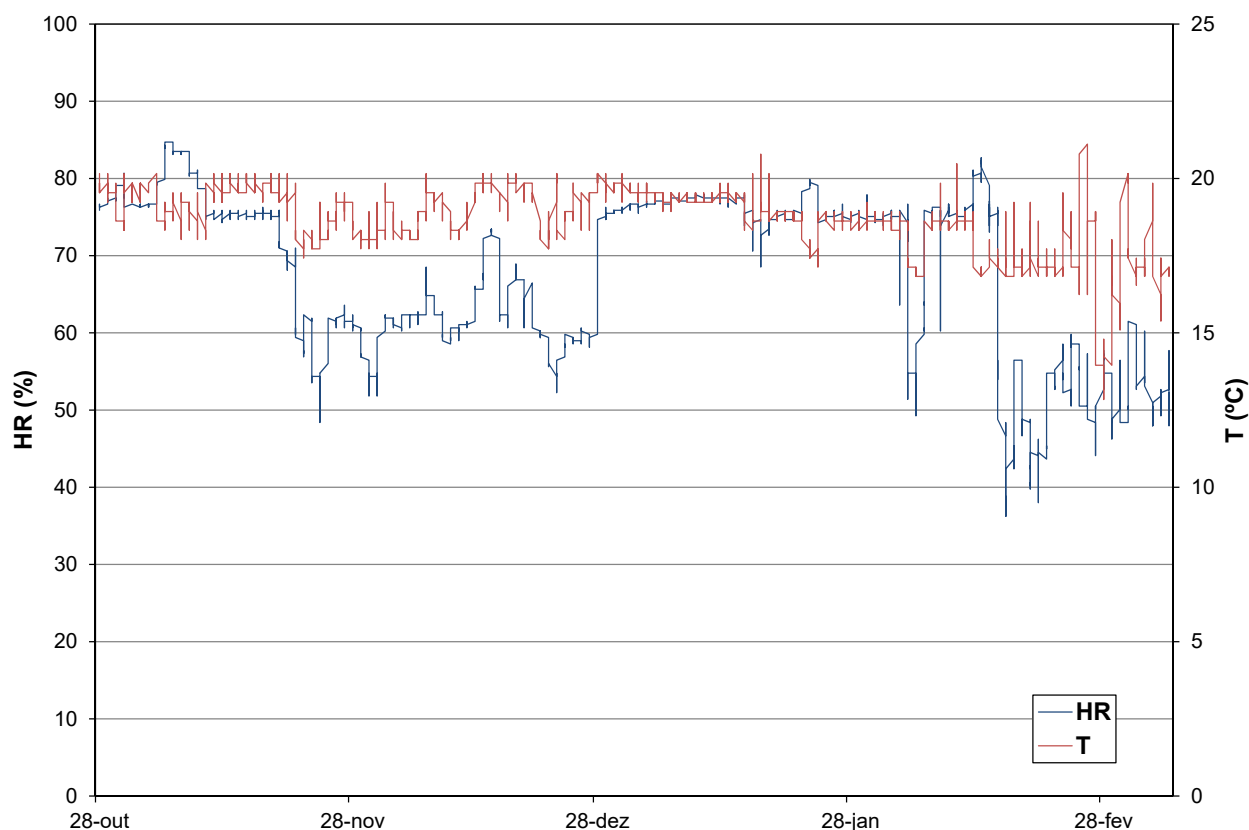


Figura 9. Valores de temperatura (T) e humidade relativa (HR) medidos a cada 2 horas na reserva de pintura (piso 1) entre outubro de 2015 e abril de 2016.

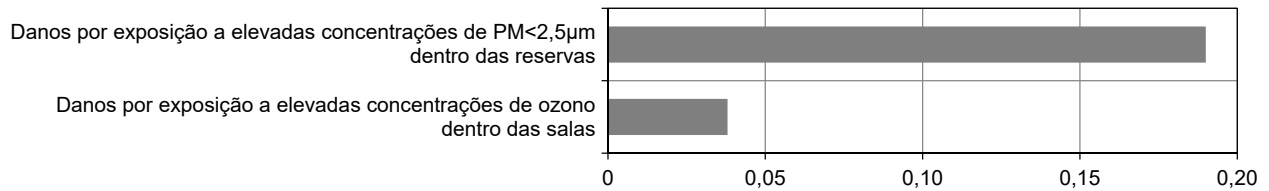


Figura 10. Magnitude dos riscos específicos, relacionados com os poluentes, calculada para todas as coleções. São apresentados apenas os riscos cuja magnitude é superior a zero. Note-se a diferença de escala.

das caleiras para que possam suportar chuvas mais intensas. Para evitar a perda da informação sobre as peças de cerâmica, gráficos e têxteis propõe-se a substituição de todas as etiquetas inadequadas por etiquetas à prova de rasgões e de água e que sejam *acid free* [10].

Uma das propostas mais importantes para estas reservas é a troca da sala de reserva gráficos 2 pela sala de reserva de pintura, sendo que esta alteração se justifica pela relação entre as áreas das salas e a quantidade de peças existentes. Ambas as salas estão situadas no piso 1 e encontram-se lado a lado, sendo que a sala de reserva gráficos 2 possui uma área de 103,28 m² e a reserva de pintura apenas 50,54 m². Para além disso, a sala de gráficos 2 já contém grades instaladas para armazenamento de pinturas, sendo que neste caso sugere-se a aquisição de mais equipamento deste tipo para ser possível armazenar todas as obras.

Determinação das magnitudes do risco após a troca de salas

Esta última proposta foi aceite pela instituição e depois de finalizadas as remodelações foi realizada uma nova aplicação do modelo CPRAM que, como se pode observar na Figura 11, indica que o risco de danos por limpeza do pavimento com água em ambas as reservas



Figura 11. Sistema de armazenamento adaptado com material de exposição para as pinturas que não foram colocadas nas grades.

foi eliminado, bem como o risco de deformação derivada do amontoamento de peças na sala de pintura. Por outro lado, surgiu na nova reserva de pintura o risco de danos derivados do armazenamento, por sobrelotação, devido à nova organização da coleção. As grades instaladas nesta reserva não são suficientes para armazenar a totalidade das pinturas e parte delas foram armazenadas em material de exposição adaptado para este efeito (Figura 12).

Considerações finais

A aplicação do modelo CPRAM às várias coleções existentes no edifício de reservas de Palma de Baixo permitiu estimar a magnitude dos riscos para as diferentes coleções existentes nestas reservas. Verificou-se que um dos riscos mais elevados está relacionado com o facto da limpeza do chão ser efetuada com água, mesmo quando há peças diretamente assentes no pavimento. Outro dos principais riscos determinados foi a má organização das peças, que se encontram sobrepostas ou encostadas umas às outras podendo provocar deformações. As elevadas flutuações de HR e a utilização de etiquetas inadequadas que se destacam facilmente foram também outros dos riscos que se destacam nesta avaliação.

A análise de risco aplicada ao edifício de reservas de Palma de Baixo permitiu quantificar os riscos encontrados, classificando-os por ordem de prioridades de atuação e como resultado observou-se que as reservas de mobiliário e de pintura possuem os maiores riscos e consequentemente uma maior prioridade de atuação. Foi proposta a troca das salas de pintura com a de gráficos 2 e esta foi aceite pelo Museu e aplicada. No entanto, ao realizar as alterações sugeridas é necessário fazer uma reavaliação dos riscos pois há sempre a possibilidade de novos riscos não previstos surgirem como consequência da alteração efetuada.

Agradecimentos

Os autores gostariam de expressar o seu agradecimento à Câmara Municipal de Lisboa e ao Museu de Lisboa pelo apoio na pesquisa de documentação e informação relativamente ao edifício de reservas de Palma de Baixo. Os autores agradecem também todo o apoio dado pela unidade de investigação VICARTE (UID/EAT/00729/2013) na realização deste trabalho.

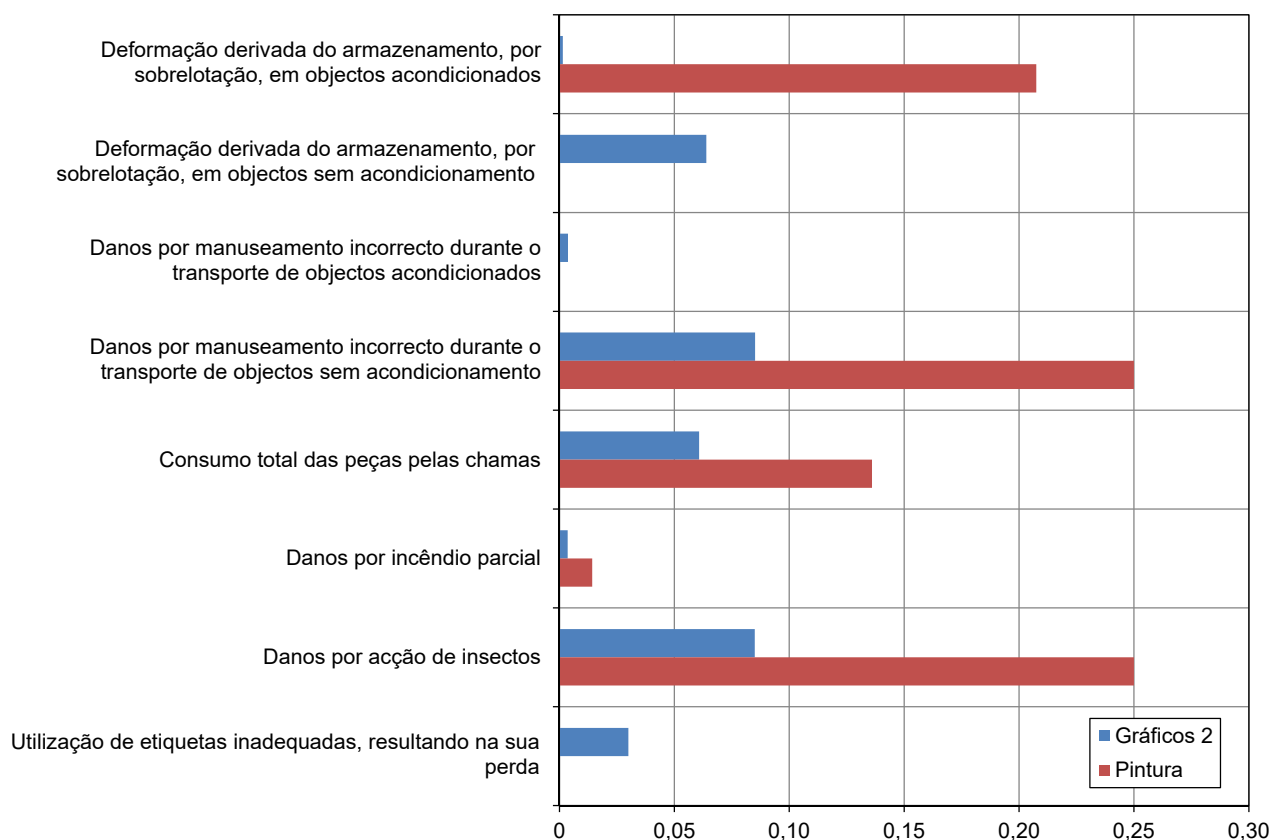



Figura 12. Resumo da magnitude de riscos específicos, calculada para as coleções pertencentes às salas de gráficos 2 e pintura, após troca de salas.

ORCID

Maria Filomena Macedo

 <http://orcid.org/0000-0003-4366-4192>

Referências

- 1 'Agents of deterioration' (2016), Canadian Conservation Institute, <http://canada.pch.gc.ca/eng/1444330943476> (acesso em 2017-06-12).
- 2 Tétreault, J., *Airborne Pollutants in Museums, Galleries and Archives: Risk Assessment, Control Strategies and Preservation Management*, Canadian Conservation Institute, Ottawa (2003).
- 3 Waller, R., *Cultural Property Risk Analysis Model: Development and Application to Preventive Conservation at the Canadian Museum of Nature*, Acta Universitatis Gothoburgensis, Göteborg (2003).
- 4 Waller, R., 'Conservation risk assessment: a strategy for managing resources for preventive conservation', *Studies in Conservation* **39**(Sup2) (1994) 12-16.
- 5 Michalski, S., 'Guidelines for humidity and temperature in Canadian Archives', *Technical Bulletin – Canadian Conservation Institute* **23** (2000), <https://www.cci-icc.gc.ca/resources-ressources/publications/downloads/technicalbulletins/eng/TB23-GuidelinesforHumidityandTemperatureforCanadianArc.pdf> (acesso em 2017-06-12).
- 6 Thomson, G., *The Museum Environment*, 2nd ed., Butterworth-Heinemann, London (1986).
- 7 "Entrecampos", in *Qualar Base de Dados Online Sobre a Qualidade do Ar*, Agência Portuguesa do Ambiente, <http://qualar.apambiente.pt/?page=6> (acesso em 2015-11-10).
- 8 Chianese, E.; Riccio, A.; Duro, I.; Trifuoggi, P.; Iovino, P.; Capasso, S.; Barone, G., 'Measurements for indoor air quality assessment at the Capodimonte Museum in Naples (Italy)', *International Journal of Environmental Research* **6**(2) (2012) 509-518, https://journals.ut.ac.ir/article_520.html (acesso em 2017-06-12).
- 9 Blades, N.; Oreszczyn, T.; Bordass, B.; Cassar, M., 'Guidelines on pollution control in museum buildings', London: Museum Association (2000), <http://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/2443> (acesso em 2017-06-12).
- 10 Caple, C. (ed.), *Preventive Conservation in Museums*, Routledge, Oxford (2012), <http://dro.dur.ac.uk/18307/1/18307.pdf?DDD6+drk0cc> (acesso em 2017-06-12).

Recebido: 2016-12-11

Revisto: 2017-02-23

Aceite: 2017-05-22

Online: 2017-07-06



Licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.