

2º Ciclo de Estudos em Museologia

Patrícia da Conceição Freitas Soares

INSETOS EM MUSEUS; VISITANTES INDESEJADOS.

ESTUDO DE CASO MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL.

Relatório de Projeto

Orientador: Paula Menino Homem

Classificação final: 16

Setembro de 2012

AGRADECIMENTOS

Dedico o mestrado ao meu irmão, por ter ensinado agarrar a vida com energia, sem já mais desistir.

Agradeço aos meus pais, pela força que sempre me transmitiram, que me ajudou a concretizar mais uma etapa. E aos meus sobrinhos pela motivação.

À orientadora Paula Menino Homem, pelo apoio na realização do projeto final e pelo apoio durante o mestrado.

Ao museu municipal de Penafiel, muito obrigada, por me ter recebido, desde o primeiro trabalho para o mestrado, que desde logo me incentivou a realizar o trabalho final nesta instituição. Em especial, à Diretora Maria José Santos, à Dra. Rosário Marques e a Mestre Ana Anileiro, pela disponibilidade e apoio que me deram durante estes dois anos de mestrado.

Ao arquiteto Ernesto Oliveira, que me auxiliou durante o mestrado, principalmente nesta fase. Muito obrigada, pelo carinho, paciência e por estar sempre presente.

À Doutora Stéphanie de Jesus e à Dra. Carla Ribeiro pelo apoio e por serem um ombro amigo.

Ao Mestre Frederico Matos e a todos os outros que ficaram por mencionar e que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização do presente documento.

À Dra. Luzia Sousa pela ajuda e disponibilidade, após a defesa do relatório.

RESUMO

O relatório de projeto foi realizado no âmbito do mestrado em museologia, no museu municipal de Penafiel, uma instituição que abriu ao público em 2009, com um conceito museológico inovador que lhe garantiu o prémio de Melhor Museu Português. O projeto consistiu no estudo de infestações provocadas pelo ataque de insetos às coleções museológicas, constituídas por material orgânico, com intervenção prática nas reservas e sala de exposição do museu municipal.

O estudo teórico abrangeu várias áreas, desde a biologia, geografia, arquitetura, engenharia civil, história, museologia e conservação preventiva, permitindo no estudo prático um carácter mais científico, pelo conhecimento das técnicas conservativas utilizadas noutras instituições. Abrangendo o conceito de infestação provocada pelo ataque de insetos para as coleções museológicas, foi necessário ter uma série de informação, ao nível do tipo de insetos, o tipo de coleção que degradam, os danos que provocam e como entram no museu ou na coleção. Com a teorização deste saber, tornaram-se mais específicos os processos de erradicação dos insetos, descrevendo os planos que realçavam as atitudes profiláticas, como a colocação de armadilhas, quarentena, inspeções periódicas e monitorização. Criando-se para o museu um mapeamento para a colocação das armadilhas nos espaços das reservas e sala de exposição. Sem eliminar a necessidade das desinfestações químicas, que ao serem escolhidas como meio de tratamento numa instituição, deve o responsável ter em conta as suas vantagens e desvantagens, para o objeto e saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação preventiva, Coleção, Insetos xilófagos, Desinfestação, Armadilhas, Quarentena.

ABSTRACT

This project report was created in the context of the Master of Museology, in the Municipal Museum of Penafiel (Portugal), an institution that opened its doors in 2009, with an innovative museological concept that enabled the museum to win the best portuguese museum award. The project consisted in the study of the infestations caused by the attack of insects that damage the organic museological collections, with practical interventions in the store rooms and the showroom of the municipal museum.

The theoretical study embraces many areas, like biology, geography, architecture, civil engineering, History, museology and preventive conservation, which gave to the practical study a more scientific feature, thanks to the knowledge of the conservation technics used in other institutions. Considering the concept of the infestation caused by the attack of prejudicial insects that damage the museological collections, we had to collect a number of informations, regarding the type of insects, the type of collections they damage, the damages they cause and the way they enter in the museum or in the collection. The theorisation of this knowledge allowed the specification of the process of eradication of the prejudicial insects as well as the description of a plan that enhanced the prophylactic attitudes, like the implementation of traps, the quarantine, the periodic inspections and the monitoring. Allowing the creation for the museum of a mapping for the setting up of traps in the store room as well as the showroom. Without eliminating the necessity of chemical disinfestations which would require, if chosen as treatment method in an institution, the evaluation by the person in charge of its advantages and disadvantages for the object and the public health.

KEYWORDS: Preventive conservation, Collection, Xylophagous insects, Disinfestation, Traps, Quarantine.

RÉSUMÉ

Ce rapport de projet a été réalisé dans le cadre du Master en Muséologie, au Musée Municipal de Penafiel (Portugal), une institution qui a ouvert ses portes au public en 2009, avec un concept muséologique innovant et qui lui a permis de recevoir le prix de meilleur musée portugais. Le projet a consisté en l'étude des infestations provoquées par l'attaque d'insectes préjudiciables aux collections muséologiques constituées par des matériaux organiques, avec des interventions pratiques dans les réserves et la salle d'exposition du musée municipal.

L'étude théorique a pris en compte plusieurs domaines, tels que la biologie, la géographie, l'architecture, l'ingénierie civile, l'Histoire, la muséologie et la conservation préventive, ce qui a donné à l'étude pratique un caractère plus scientifique, de part la connaissance des techniques conservatives utilisées dans d'autres institutions. Compte tenu du concept d'infestation provoquée par l'attaque d'insectes préjudiciables pour les collections muséologiques, il nous a fallu recueillir une série d'informations, en ce qui concerne le type d'insectes préjudiciables, le type de collections qu'ils dégradent, les préjudices qu'ils provoquent et la façon dont ils entrent dans le musée ou la collection. La théorisation de ce savoir, a permis la spécification des processus d'éradication des insectes préjudiciables ainsi que la description de plans qui mettaient en avant les attitudes prophylactiques, comme la mise en place de pièges, la quarantaine, les inspections périodiques et la monitorisation. Permettant ainsi la création pour le musée d'un plan pour la mise en place des pièges dans les espaces de réserves ou la salle d'exposition. Sans éliminer la nécessité des désinfestations chimiques, qui si elles sont choisies comme moyens de traitement dans une institution, impliqueront une prise en compte par le responsable de ses avantages et de ses inconvénients pour l'objet et la santé publique.

MOTS-CLEFS: Conservation préventive, Collection, Insectes xylophages, Désinfestation, Pièges, Quarantaine.

ÍNDICE GERAL

| | |
|---|------|
| AGRADECIMENTOS | I |
| RESUMO | II |
| ABSTRACT | III |
| RÉSUMÉ | IV |
| ÍNDICE GERAL | V |
| ÍNDICE DE FIGURAS | VIII |
| ABREVIATURAS | XIII |
| INTRODUÇÃO | XIV |
| | |
| PARTE I – INSETOS EM MUSEUS; VISITANTES INDESEJADOS. O PROBLEMA | 1 |
| | |
| CAPÍTULO 1 – OS INSETOS MAIS COMUNS EM MUSEUS. CONTEXTO INTERNACIONAL E NACIONAL. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO | 3 |
| 1.1 Coleoptera | 4 |
| 1.1.1 Anobiidae..... | 5 |
| 1.1.2 Bostrichidae..... | 7 |
| 1.1.3 Cerambycidae..... | 7 |
| 1.1.4 Lyctidae..... | 8 |
| 1.1.5 Dermestidae..... | 9 |
| 1.2 Isoptera | 10 |
| 1.3.1 Rhinotermitidae..... | 12 |
| 1.3.2 Kalotermitidae..... | 12 |
| 1.3 Psocoptera | 12 |
| 1.4.1 Liposcelidae..... | 13 |
| 1.4 Lepidoptera | 14 |
| 1.5.1 Pyralidae..... | 15 |
| 1.5.2 Thinidae..... | 15 |
| 1.5 Thysanura | 16 |
| 1.6.1 Lepismatidae..... | 16 |

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO 2 – EFEITOS NAS COLEÇÕES. | 17 |
| 2.1 Ciclos de vida e metamorfoses dos insetos e sua relação com o controlo ambiental nos museus. | 17 |
| 2.2 Materiais, espécies e potenciais danos. | 21 |
| | |
| CAPÍTULO 3 – CONTROLO/ELIMINAÇÃO DE INSETOS. | 25 |
| 3.1 Produtos repelentes e inseticidas. | 26 |
| 3.1.1 Toxicidade. Efeitos secundários nas pessoas. | 26 |
| 3.1.2 Reatividade efeitos secundários nos materiais. | 30 |
| 3.1.3 Segurança e Saúde. | 32 |
| 3.2 Temperatura. | 33 |
| 3.3 Atmosferas de anóxia. | 36 |
| | |
| PARTE II – O MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL. ESTUDO DE CASO. | 38 |
| | |
| CAPÍTULO 4 – OS RECURSOS HUMANOS. | 39 |
| 4.1 Competências e funções. | 39 |
| | |
| CAPÍTULO 5 – O EDIFÍCIO. | 40 |
| 5.1 Localização. | 40 |
| 5.2 Estrutura e tipo de construção. | 42 |
| 5.3 Espaço verde envolvente. | 43 |
| 5.4 Espaços de exposição e de reserva. | 44 |
| 5.5 Manutenção preventiva e corretiva. | 46 |
| | |
| CAPÍTULO 6 – AS COLEÇÕES. | 46 |
| 6.1 Tipologias e materiais de suporte. | 46 |
| 6.2 Localização nos espaços do museu. | 48 |
| 6.3 Estruturas de acomodação em reserva. | 49 |
| | |
| 6.4 Condições ambientais a que estão sujeitas. | 49 |
| 6.5 Manutenção preventiva e corretiva. | 52 |

| | |
|---|-----|
| CAPÍTULO 7 – AVALIAÇÃO DE RISCO. | 52 |
| 7.1 Modelo de avaliação. | 52 |
| 7.2 Magnitudes de risco. Vulnerabilidades. | 53 |
| | |
| CAPÍTULO 8 – INFESTAÇÃO. DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA. | 55 |
| 8.1 Inspeção e monitorização. Materiais e métodos. | 55 |
| 8.2 Resultados. | 66 |
| 8.2.1 Identificação das espécies e localização. | 68 |
| 8.2.2 Identificação das evidências de dano. | 73 |
| 8.2.3 Identificação da origem do problema. | 74 |
| 8.3 DISCUSSÃO. | 76 |
| | |
| CAPÍTULO 9 – ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO. CONTRIBUTO PARA UM PLANO INTEGRADO DE CONTROLO DE INFESTAÇÕES. O QUE FAZER, POR QUEM, QUANDO E DE QUE MODO. | 77 |
| 9.1 Manutenção e inspeção dos espaços e das coleções. | 79 |
| 9.2 Monitorização. | 82 |
| 9.3 Quarentena e desinfestação. | 90 |
| | |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | XVI |
| BIBLIOGRAFIA | XXI |
| | |
| APÊNDICE | |
| ANEXOS | |

ÍNDICE DE FIGURAS

| NÚMERO | LEGENDA | REFERÊNCIA | PÁGINA |
|-------------|--|------------------|--------|
| Esquema nº1 | Diferentes fases de atuação na incorporação ou receção de objetos. | | 96 |
| Figura nº1 | Inseto adulto, <i>Anobium punctatum</i> (Dgeer). | (ARKIVE, 2003) | 6 |
| Figura nº2 | PTININAE, macho adulto da família <i>Ptinus tectus</i> . | (library.) | 7 |
| Figura nº3 | Inseto adulto, <i>Prostephanus truncatus</i> (Horn). | (library.) | 7 |
| Figura nº4 | Larva do inseto, <i>Prostephanus truncatus</i> (Horn). | (library.) | 7 |
| Figura nº5 | Larva <i>Hylotrupes bajulus</i> a alimentar-se de um objeto lenhoso. | (SIS, 2009) | 8 |
| Figura nº6 | Inseto <i>Hylotrupes bajulus</i> adulto | (Flickr, 2012) | 8 |
| Figura nº7 | Inseto adulto da família <i>Lyctidae</i> . | (MORESCHI, 2011) | 9 |
| Figura nº8 | Larva do inseto <i>Lyctidae</i> . | (MORESCHI, 2011) | 9 |
| Figura nº9 | Inseto adulto e larva. | (Heritage) | 10 |
| Figura nº10 | Na parte superior encontra-se representado o alado, já adulto, com o aparelho reprodutor desenvolvido. | (Flickr, 2012) | 10 |
| Figura nº11 | Na parte inferior, à esquerda, uma térmita operária e à direita um soldado. O soldado é caracterizado por apresentar | (Flickr, 2012) | 10 |

| | | | |
|----------------------|--|--|----|
| | uma cabeça mais desenvolvida para sustentar uma mandíbula grande que serve como defesa. | | |
| Figura nº12 | Ciclo de vida dos insetos sociais. (MARINO, 2011). | | 11 |
| Figura nº13 | Liposcelis Bostrychophila, insetos bibliógagos. (PINNIGER et al., 2009). | | 13 |
| Figura nº14 | Inseto adulto da família Tendola Bisselliella. (PINNIGER et al., 2009) | | 15 |
| Figura nº15 | Larva do inseto Tendola Bisselliella. (PINNIGER et al., 2009) | | 15 |
| Figura nº16 | Insetos adultos da ordem Thysanura (com a designação do seu nome em inglês, o nome comum e o nome científico). (GONÇALVES, 2011) | | 16 |
| Fotografia nº1 e nº2 | Sistema de monitorização ambiental e <i>dataloggers</i> . (SOARES. MMP, 2011) | | 47 |
| Fotografia nº 3 | Visualização de algumas estantes. (SOARES. MMP, 2011) | | 50 |
| Fotografia nº4 | Visualização dos armários tipo arquivo. (SOARES. MMP, 2011) | | 50 |
| Fotografia nº 5 | Colocação da armadilha junto de um objeto em madeira, com indícios da presença de ataque de insetos xilófagos ativo. (SOARES. MMP, 2011) | | 57 |
| Fotografia nº6 | Registo fotográfico da presença de serrim na superfície da estante, junto da perna do objeto, na reserva do MMP. (SOARES. MMP, 2011) | | 57 |
| Fotografia nº7 | Visualização aproximada de um dos insetos xilófagos mortos, na superfície da estante junto do objeto. (SOARES. MMP, 2011) | | 57 |

| | | | | |
|----------------------|---|--|------|----|
| Fotografia nº. 8 e 9 | Visualização dos vários ângulos das armadilhas colocadas para no MMP. | (SOARES. 2011) | MMP, | 59 |
| Fotografia nº10 | Colocação das armadilhas pela discente. | (SOARES. 2011) | MMP, | 60 |
| Fotografia nº11 | Localização e identificação das armadilhas colocadas no MMP nas plantas. | (SOARES. 2011) | MMP, | 60 |
| Fotografia nº12 | Colocação das armadilhas junto de objetos com patologias referentes a possível ataque de insetos xilófagos ativo. | (SOARES. 2011) | MMP, | 60 |
| Fotografia nº 13 | Interior da armadilha com insetos capturados. | (SOARES. 2012) | MMP, | 69 |
| Fotografia nº 14 | Pormenor de um dos insetos capturados pela armadilha. | (SOARES. 2012) | MMP, | 69 |
| Gráfico nº1 | Materiais existentes na coleção do MMP. | | | 48 |
| Mapa nº 1 | Cidade de Penafiel, pontos urbanos mais importante. | (Google 2011) | Maps | 41 |
| Planta nº 1 | Levantamento da zona de vegetação que circunda o edifício do MMP. | (Cedida pelo MMP, modificada por SOARES. 2012) | | 44 |
| Planta nº 2 | MMP, Piso 1, apresenta as salas de exposição. | (Cedida pelo MMP, modificada por SOARES. 2012) | | 45 |
| Planta nº3 | MMP, Piso -1, apresenta em destaque as salas da reserva. | (Cedida pelo MMP. 2012) | | 45 |
| Planta nº4 | Coleção museu municipal de Penafiel, Reservas. | (Cedida pelo MMP. 2012) | | 63 |
| Planta nº 5 | Coleção museu municipal de Penafiel, Reservas. Localização das armadilhas. | (Cedida pelo MMP, modificada por SOARES. 2012) | | 64 |

| | | | |
|-------------|--|--|---------|
| Planta nº 6 | Coleção museu municipal de Penafiel, Sala de Exposições “Terra e Água”. | (Cedida pelo MMP, modificada por SOARES. 2012) | 65 |
| Planta nº 7 | Coleção museu municipal de Penafiel, Sala de Exposições “Terra e Água”. | (Cedida pelo MMP, modificada por SOARES. 2012) | 66 |
| Planta nº 8 | Desenvolvimento de um projeto exemplar de criação das salas de quarentena e de desinfestação química para o MMP. | (Cedida pelo MMP, modificada por SOARES. 2012) | 93 |
| Tabela nº 1 | Lista de ordens e famílias dos vários tipos de insetos, os mais comuns na degradação das coleções em museus. | | 3 e 4 |
| Tabela nº2 | Lista Ilustrada de danos que demonstram a presença de ataque dos insetos xilófagos. | | 21 |
| Tabela nº3 | Lista Ilustrada dos danos que demonstram a presença de ataque de insetos nas coleções museológicas. | | 23 |
| Tabela nº 4 | Valores de humidade relativa e temperatura mais aconselhados, consoante o tipo de material. | (THOMSON, 1986) | 24 |
| Tabela nº5 | Inseticidas utilizados em desinfestações químicas no património cultural. | (MELO, 1997) | 27 |
| Tabela nº6 | Inseticidas utilizados antigamente no património cultural, retirados atualmente do mercado. | (MELO, 1997) | 28 e 29 |
| Tabela nº7 | Danos provocados pelos produtos utilizados nas desinfestações químicas aos | | 30 e 31 |

| | | | |
|-------------|--|--|---------|
| | materiais de constituição das coleções museológicas. | | |
| Tabela nº8 | Quadro dos colaboradores do MMP. | (Informação dada pelo MMP, 26/04/2012) | 39 e 40 |
| Tabela nº9 | Valores registados de Temperatura e H.R nas seis salas das reservas e sala de exposição | (Informação recolhida durante o projeto de mestrado) | 52 |
| Tabela nº10 | Magnitude de risco e prioridades. Escalas simples de Stefan Michalski (Canadian Conservation Institute). | (HOMEM, 2010). | 54 e 55 |
| Tabela nº11 | Esquema de identificação da espécie capturada pela armadilha na sala 4 das reservas do MMP. | (Informação recolhida durante o projeto de mestrado) | 70 |
| Tabela nº12 | Esquema de identificação da espécie capturada pela armadilha na sala 6 das reservas do MMP. | (Informação recolhida durante o projeto de mestrado) | 71 |
| Tabela nº13 | Esquema de identificação da espécie capturada pela armadilha na sala 1 das reservas do MMP. | (Informação recolhida durante o projeto de mestrado) | 72 |
| Tabela nº14 | Esquema de identificação da espécie capturada durante a inspeção nas reservas do MMP. | (Informação recolhida durante o projeto de mestrado) | 73 |

ABREVIATURAS

H.R – Humidade relativa

T°C – Temperatura

MMP/ MMPNF – Museu Municipal de Penafiel

INTRODUÇÃO

O relatório foi redigido no âmbito do projeto desenvolvido sobre o problema dos insetos que degradam as coleções das instituições museológicas, com abordagem prática no museu municipal de Penafiel. Este contou com a orientação da conservadora restauradora Paula Menino Homem, especialista em conservação preventiva. E o apoio dos colaboradores do museu municipal de Penafiel.

O estudo inicia-se com a criação de tabelas para avaliação da magnitude de risco e prioridade do museu municipal, onde resultou, no risco genérico, pestes-tipo 1 e 2, uma prioridade urgente, devido à presença de vários insetos mortos nas superfícies das estantes junto aos objetos e com serrim fresco. Esta observação levou à concretização deste relatório de projeto, como necessidade da criação de estratégias de intervenção, que contribuam para o plano integrado de controlo da infestação, valorizando as atitudes profiláticas. Desta forma, o problema das infestações nas coleções, que as instituições museológicas albergam, é o tema central, que necessariamente abrange outros temas importantes, de forma a criar planos para a eliminação dos insetos. A questão envolve a degradação das coleções orgânicas, provocadas por determinados insetos que se alimentam da composição dos materiais dos objetos, podendo degradar coleções inteiras, levando-as à sua perda total se não for detetado rapidamente.

Como um dos grandes nomes da conservação preventiva Stefan Michalski, descreve: “conservação e preservação pode parecer frequentemente dominada por uma enorme (e no final de contas inalcançável) lista de coisas a fazer.” (Michalski, 2004). É nestes vários parâmetros de coisas a fazer que o presente relatório se aprofunda. Pois a missão dos museus é a salvaguarda do património que acolhe, ato que desde os primórdios o Homem manteve, cuidando dos objetos de forma a preservar a sobrevivência da memória, como vínculo para o presente, que deve perdurar para o futuro. Atribuindo um determinado valor à herança que recebemos, tentando-a salvaguardar para as gerações vindouras.

Com este intuito a prática da conservação preventiva nos museus consiste na aplicação de ações que diminuam ou eliminem as causas de degradação dos objetos e das coleções, evitando tratamentos conservativos invasivos. É neste contexto que os museus contemporâneos se devem inserir, implementando políticas de avaliação e

gestão de riscos. Assumindo importante relevância o conservador do museu, que deve possuir um vasto conhecimento da instituição e da coleção, tendo a consciência que é uma área interdisciplinar.

O presente documento encontra-se disposto por duas partes que se subdividem por nove capítulos, para melhor encadeamento dos temas descritos. A primeira parte é a identificação dos insetos mais comuns em museus, a sua caracterização, morfologia, a forma como vivem, como se reproduzem e do que se alimentam. Em seguida, descreve a relação entre o tipo de controlo ambiental nos museus e o ciclo de vida dos insetos. Os efeitos de degradação que estes provocam nas coleções orgânicas, identificando o material vulnerável e o tipo de dano que pode ocorrer na presença de uma infestação. Apresentando também as intervenções mais praticadas nos museus para a eliminação deste problema, tais como desinfestações através de atmosfera de anóxia, de temperaturas extremas e permetrinas. Relacionando as vantagens e desvantagens de cada intervenção, com maior ênfase na utilização de produtos tóxicos, descrevendo os efeitos secundários nas pessoas e nas coleções.

A segunda parte do relatório é referente ao estudo de caso, o museu municipal de Penafiel, onde é identificada toda a informação necessária sobre a instituição e a sua coleção, para o desenvolvimento de estratégias de intervenção coerentes. Caracterizando as atitudes de conservação preventiva, como a monitorização, as inspeções, a manutenção dos espaços e das coleções e a quarentena. Após a teorização dos vários temas, é enumerado a forma como foi realizado o diagnóstico do problema e as práticas adotadas. Como a realização de inspeções aos espaços das reservas, às coleções e às armadilhas, colocadas em todas as salas. O mapeamento das armadilhas e a sua monitorização levaram à identificação das espécies que infestam a coleção, descrevendo a importância da sua utilização. Finalizando com a discussão da origem do problema e as medidas que o museu deveria adotar para eliminar a infestação.

PARTE I
INSETOS EM MUSEUS; VISITANTES INDESEJADOS.
O PROBLEMA.

Um dos grandes problemas da conservação das coleções nos museus é o ataque de insetos, pois os objetos são fonte de nutrientes, que em conjunto com um microclima propício, permite que estes se desenvolvam provocando vários danos. São os organismos responsáveis pelos mais graves problemas de degradação dos objetos museológicos pertencentes ao património, podendo chegar à sua perda total. E os museus são instituições vulneráveis ao seu ataque se a coleção for maioritariamente de natureza orgânica, como madeira, papel, têxteis, peles e outros espécimes de insetos. Pois os materiais orgânicos servem de alimento, podendo mesmo infestar as infraestruturas da própria instituição museológica.

Os fatores que permitem a proliferação das infestações biológicas são os ambientes com T°C e H.R elevadas, sem ventilação, com sujidades (gorduras, poeiras, etc.), zonas sem manutenção (ocultas) e principalmente entrada de objetos contaminados para instituições sem planos de gestão de pestes (como inexistência de tratamentos preventivos, falta de controlo periódico, falta de manutenção e inspeção). Os insetos, como seres vivos necessitam de um clima ideal, que varia consoante a espécie, mas em geral as condições microclimáticas mais favoráveis rondam aproximadamente os 25-30°C de temperatura e um índice de humidade relativa que ronde os 65%. Mas estes valores podem não ser fixos, pois existem espécies de insetos que sobrevivem em limites extremos de T°C e H.R, principalmente durante o estágio de ovo.

Podem entrar de várias formas nos museus, como a voar ou a rastejar, encontrando no interior alimento, condições climatéricas favoráveis e proteção para depositar os seus ovos. Estes entram no museu através de portas e janelas, que não sejam estanques ou se encontrem abertas. Mas podem também entrar por contaminações como aquisições ou empréstimos, nestes casos os insetos vêm no interior dos objetos, num estágio de larva ou ovo. Os objetos vão diretamente para junto de outras coleções do museu, para exposição ou reserva, contaminando os objetos à sua volta, pois os insetos sofrem metamorfose transformando-se em adultos e saem para acasalar e depositar os seus ovos. É por estas razões que é muito importante que a instituição

implemente planos de gestão de insetos, com regras bem definidas na entrada de objetos, com planos de quarentena e inspeção bem delineada.

A maioria dos insetos xilófagos¹ degradam as coleções quando se encontram no estado larvar, pois é nesta altura que comem tudo o que os rodeia, para passar ao estado adulto. Ao alimentar-se do material de constituição dos objetos, como exemplo da madeira, estes fazem galerias (o diâmetro varia consoante a espécie) que vão consolidando com uma substância produzida pelos excrementos. Uma vez finalizada a fase larvar transformam-se em adultos e, perfuram a superfície dos objetos, deixando um pequeno orifício, emergindo para o exterior procurando um local oculto para poder depositar os ovos, proliferando. Os insetos da ordem Psocoptera, da família LIPOSCELIDAE (piolho-do-livro) degradam os livros, os excrementos amarelecem as fibras do papel, acidificando-as e tornando-as quebradiças. No caso de um livro, os insetos podem comer parte do texto, podendo tornar ilegível ou incompreensível a sua leitura, perdendo a sua função. São alguns exemplos de danos provocados por insetos nas coleções dos museus, mas existem mais e são específicos para o tipo de inseto e material degradado, são irreversíveis e, se não existir um controlo regular que evite a sua propagação, poderão ocorrer proliferações que causam danos irreparáveis num curto espaço de tempo, como o ataque de insetos xilófagos da ordem Isoptera, as designadas térmitas², que são difíceis de detetar, devorando o seu interior.

O conhecimento dos insetos, como o seu ciclo de vida, os seus comportamentos, o tipo de alimentação (qual o material orgânico suscetível ao ataque), o habitat, a forma como se realizam as deslocações e a sua morfologia, gere novos saberes, como a melhor forma de proteção das coleções e principalmente o método mais eficaz para a sua erradicação/desinfestação. Pois existem variadíssimas espécies de insetos, todos pertencem à mesma classe, mas cada ordem apresenta características distintas, mesmo em cada família as particularidades são específicas, assim deve existir um estudo prévio dos vários tipos de insetos para que a gestão seja realizada corretamente.

¹ Ver glossário.

² Por vezes, são designadas por formiga-branca, por se assemelharem com as formigas e viverem num sociedade organizada, mas as formigas pertencem à ordem *Hymenoptera*, à família *Formicidae*, enquanto as térmitas pertencem à ordem *Isoptera*.

**CAPÍTULO 1 - OS INSETOS MAIS COMUNS EM MUSEUS.
CONTEXTO INTERNACIONAL E NACIONAL. IDENTIFICAÇÃO E
CARATERIZAÇÃO.**

REINO: ANIMAL

FILO: ARTHROPODA

CLASSE: INSECTA

Os insetos são animais invertebrados e os mais diversificados que existem na terra, subsistem várias ordens como os Odonata (libelinhas), Ortoptera (gafanhotos), Lepidoptera (borboletas), Diptera (moscas e mosquito), Hemiptera (afídios), Coleoptera (caruncho), Isoptera (térmita), Psocoptera (piolho-do-livro) e os Hymenoptera (abelhas). As espécies abordadas são as associadas à degradação das coleções nos museus, insetos que se alimentam dos constituintes dos objetos orgânicos expostos ou em reserva, como madeira, papel, têxteis, peles, etc. Estes insetos são de ordens diversas e, dentro da mesma ordem, poderão existir contaminações por insetos de famílias e espécies diferentes. Desta forma será analisado as várias ordens e dentro de cada família(s) a(s) mais comum(ns) no ataque às coleções dos museus.

TABELA N° 1. Lista de ordens e famílias dos vários tipos de insetos, os mais comuns na degradação das coleções museológicas.

| INSETOS | | |
|-------------------|-----------------|-------------------|
| ORDEM | FAMÍLIAS | NOME COMUM |
| Coleoptera | ANOBIIDAE | Caruncho |
| | BOSTRICHIDAE | Caruncho |
| | CERAMBICIDAE | Caruncho |
| | LICTIDAE | |

| | | |
|--------------------|-----------------|-------------------------|
| | DERMESTIDAE | |
| Isoptera | RHINOTERMITIDAE | Térmita |
| | KALOTERMIDAE | Térmita da madeira seca |
| Psocoptera | LIPOSCELIDIDAE | Piolho-do-livro |
| Lepidoptera | PIRADIDAE | Traça |
| | TINEIDAE | |
| Thysanura | LEPISMATIDAE | Peixe-prata |

1.1. COLEOPTERA.

As larvas e os adultos apresentam aparelho bucal mastigador, as larvas podem ter ou não patas (ápodas) e a sua metamorfose é completa. Apresentam um exosqueleto rígido, um corpo diferenciado em três zonas, cabeça, tórax e abdómen, com um par de patas em cada segmento do tórax (PINNIGER, 2008.). Caracterizam-se por terem dois pares de asas, um designado por élitros que cobre o abdómen e o segundo por membranosas, que ficam escondidas quando recolhidas pelos élitros.

O seu ciclo vital passa por quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto³. A infestação inicia-se quando a fêmea adulta deposita os ovos e estes eclodem em larvas, que irão alimentar-se das coleções de natureza orgânica até atingirem a fase adulta. A fase larval normalmente é a mais longa e a principal responsável pela degradação dos objetos, no final desta fase, o inseto inicia a fase de pupa, onde ocorre a metamorfose para a fase adulta. Uma vez adulto perfura a madeira e sai para o exterior, é nesta fase que se pode observar o ataque, devido ao aparecimento de orifícios na superfície lenhosa, acompanhado com serrim resultante da escavação feita.

Para a colocação dos ovos, a fêmea geralmente procura na madeira pequenas frestas ou antigos orifícios, colocando aí aproximadamente trinta ovos, os quais

³ Ver anexos. Caracterização dos insetos, pp.1 e 2.

eclodem num período aproximado de dezasseis dias. As larvas vivem cerca de um ano, as pupas aproximadamente vinte dias e os adultos cerca de um mês. Estes são números estimados, pois a sua duração é variável, estando intrinsecamente ligado às espécies, às condições ambientais e aos nutrientes existentes. Estes insetos são os mais comuns no ataque de madeiras secas, ou seja, madeiras antigas, por se apresentar quimicamente modificadas, tornam-se mais atrativas, como é o caso do *Anobium punctatum* (BARREIROS).

1.1.1. ANOBIIDAE.

Esta família é muito comum na presença de infestações em coleções lenhosas, são insetos pequenos, com forma cilíndrica e ocasionalmente oval, com o protórax⁴ a cobrir parcialmente a cabeça quando está curvada. As antenas podem ser formadas por onze segmentos e em algumas espécies os últimos segmentos são maiores. As asas, os élitros cobrem completamente o abdómen, a cor mais frequente é o castanho avermelhado ou negro, é designado normalmente como caruncho da madeira.

Enquanto larva são arqueadas, brancas, peludas, com a zona da cabeça gorda, as patas bem visíveis, perfuram galerias entre os 1-2mm de diâmetro deixando um serrim granulado. Apresentam uma enorme variedade em relação aos tamanhos, oscilando entre os 1,5-9mm, o tipo de alimento varia entre os produtos secos de origem vegetal ou animal, das madeiras velhas e secas, da celulose e da lenhina, que através da ação simbiótica de certos microorganismos intestinais conseguem digerir o alimento, como exemplo, a espécie *Anobium punctatum* (Dgeer).

Anobium punctatum tem um tamanho em adulto que ronda os 2-5mm sendo as fêmeas maiores, são bons voadores, de cor castanho-escura e avermelhada, o seu corpo está coberto de pelos curtos e amarelos e, sobre os élitros apresentam pequenas cavidades alinhadas. Enquanto adultos procuram outros habita para se reproduzir entre os meses de maio e agosto e, poderão viver entre três a quatro semanas no exterior, tempo no qual as fêmeas colocam os ovos nas zonas mais ocultas das madeiras, morrendo em seguida por não se alimentarem. Depois de quatro a cinco semanas os ovos eclodem e as larvas penetram no interior da madeira devorando-a no sentido das fibras. Passados quatro a cinco anos, dependendo dos nutrientes e do microclima,

⁴ O protórax é o primeiro dos três segmentos do tórax de um inseto.

começam a transformar-se em pupa, junto da superfície para depois de seis a oito semanas sair como adultos, iniciando o ciclo.



FIGURA Nº1. Inseto adulto, *Anobium punctatum* (Dgeer) (ARKIVE, 2003).

Xestobium rufovillosum são muitas vezes confundidos com os *A. punctatum* apesar das suas asas serem bastante diferentes. Estes insetos produzem um som, que deriva do bater com a cabeça ou mandíbula contra as paredes dos orifícios. São xilófagos, as larvas produzem túneis circulares com 3mm de diâmetro, são de cor branco-amarelada, em forma de gancho, tem seis patas e o estágio larval pode variar entre um a doze anos ou, ainda mais, consoante as condições ambientais (Museumpests.net.). Geralmente preferem madeiras parcialmente deterioradas com crescimento de fungos e com humidade até aos 14%.

Ptinus fur crescem até aos 4mm de comprimento, as suas asas apresentam manchas acentuadas e atravessadas por duas faixas de cor clara. As fêmeas e os machos diferem consideravelmente nesta espécie, sendo os machos de cor vermelho-acastanhada com o abdome estreito, enquanto as fêmeas são castanho-escuro com o abdómen oval e as larvas são branco amareladas. Esta espécie vive em todo o mundo, assim como o seu parente próximo.



FIGURA Nº2. PTINIDAE, macho adulto, *Ptinus tectus*. (library.)

1.1.2. BOSTRICHIDAE.

Os insetos desta família alimentam-se principalmente dos suportes lenhosos. Os adultos caracterizam-se por ter o corpo cilíndrico, a cabeça coberta pelo protórax, não são rápidos por apresentarem patas curtas, mas geralmente são bons voadores. As larvas apresentam uma forma curvada, com três pares de patas que lhes conferem uma certa mobilidade. Estes insetos podem completar o seu desenvolvimento alimentando-se da madeira durante a sua secagem, com teores médios de humidade.

Ex.: *Bostrichus capucinus*, bostriquídeo.

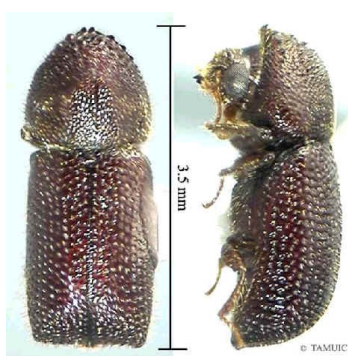


FIGURA Nº3. Inseto adulto, *Prostephanus truncatus* (Horn), (library.).

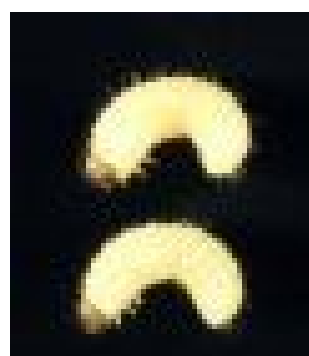


FIGURA Nº4. Larva do inseto, *Prostephanus truncatus* (Horn), (library.).

1.1.3. CERAMBICYDAE.

Carateriza-se por apresentar um corpo achatado enquanto adulto, de tamanho entre os 3-200mm, dotado de grandes antenas comparado com os outros insetos da mesma ordem, em alguns casos, maior que o seu corpo. As larvas são dotadas de fortes mandíbulas, criando galerias ovais que consolidam com serrim misturado e compactado com os excrementos. As galerias de saída apesar de apresentarem um diâmetro razoavelmente visível, estes deixam de ser perceptíveis, porque os insetos criam uma camada fina à superfície tapando-os. É possível detetar a sua presença através do ruído que as larvas produzem enquanto estão a alimentar-se. Esta família de insetos CERAMBICYDAE existe por todo o planeta, vivendo na nossa área geográfica cerca de 275 espécies, sendo a mais conhecida *Hylotrupes bajulus*. Estes apresentam no seu estado adulto uma forma plana, de cor castanho-escuro, com élitros cobertos com

pilosidade acinzentada e medem entre os 10-20mm. Alimentam-se de madeiras preferencialmente de coníferas quando estão secas.



FIGURA Nº5. Larva Hylotrupes bajulus a alimentar-se de um objeto lenhoso. (SIS, 2009).



FIGURA Nº6. Inseto Hylotrupes bajulus adulto. (Flickr, 2012).

1.1.4. LYCTIDAE.

Os membros desta família alimentam-se principalmente da zona do borne, de madeiras ricas em amido, como no caso das folhosas. No estado adulto apresentam um tamanho pequeno que ronda os 2-5mm, a cabeça e o tórax estão bem definidos, a cor pode ser castanha, avermelhada ou negra, de hábitos noturnos. Toleram baixos teores de humidade relativa (< 12%) e o seu ataque é facilmente reconhecido pelo resíduo que deixam junto do orifício. Colocam os ovos nos poros e nos vasos da madeira sem chegar a perfurar no seu interior. Enquanto larva criam galerias circulares com um diâmetro normalmente menor que 1.5mm, a duração do ciclo biológico é muito variável, mas em condições ótimas de temperatura, H.R e alimento, esta pode ser de apenas quatro meses (BARREIROS).



FIGURA Nº7. Inseto adulto da família Lyctidae. (MORESCHI, 2011).



FIGURA Nº8. Larva do inseto Lyctidae. (MORESCHI, 2011).

1.1.5. DERMESTIDAE.

Nesta família existem cerca de 500 a 700 espécies em todo mundo, o tamanho no seu estado adulto varia entre 1-4mm, são ovais e cobertos por escamas. Alimentam-se de objetos orgânicos, como lã, seda, peles, penas, mas podem também atacar objetos constituídos por fibras sintéticas, são também usados em museus para limpar esqueletos de animais, a maioria dos danos é feito pelo inseto na sua fase larval.

A espécie mais comum desta família é o *Anthrenus verbasci*, o inseto adulto pode medir entre 1,7-3,5mm de comprimento, o dorso apresenta duas cores, branco e castanho-amarelo, com escamas brancas que se encontram ao longo das margens laterais do pronoto, as antenas são segmentadas (REBOLLEDO et al., 1994). Na sua forma larvar medem aproximadamente 4-5mm de comprimento, o seu corpo é normalmente mais largo na parte de trás, está coberto de um padrão de listas alternadas de castanho-escuro e tem três pares de tufos de pelos ao longo do seu abdómen, que utilizam para autodefesa. O ciclo de vida de *Anthrenus verbasci* enquanto larva pode durar entre 1 a 3 anos dependendo das condições ambientais, a sua época de reprodução é semelhante à dos insetos estudados anteriormente, ou seja, a eclosão dos seus ovos é na primavera e início de verão. Os locais de depósito dos ovos pelas fêmeas adultas são variados, muitas vezes em ninhos de pássaros ou em têxteis armazenados.

As larvas alimentam-se de várias fibras naturais, esta característica torna-os numa praga bastante comum nos museus, podem degradar várias coleções, como têxteis, madeira, papel e coleções de espécimes de insetos.



FIGURA N°9. Inseto adulto e larva. (*Heritage*).

1.2. ISOPTERA.

As espécies desta ordem vivem em comunidades mais ou menos numerosas, são de hábito social como as formigas (mas não pertencem à mesma ordem), existem por todo o mundo ocorrendo em maior abundância em áreas tropicais e temperadas. A colônia é composta por indivíduos que exercem funções especializadas, como a busca de alimento, reprodução, colocação de ovos, defesa do ninho, etc. As especializações fazem com que os indivíduos de uma colônia possuam diferentes formas (polimorfismo) adaptadas à sua função (Sentricon, 2012). Cada indivíduo especializado irá desempenhar apenas um tipo de tarefa, fazendo com que exista uma completa interdependência entre os indivíduos para a sobrevivência da colônia. Existem três tipos de castas numa colônia, os operários, os soldados e os reprodutores alados.

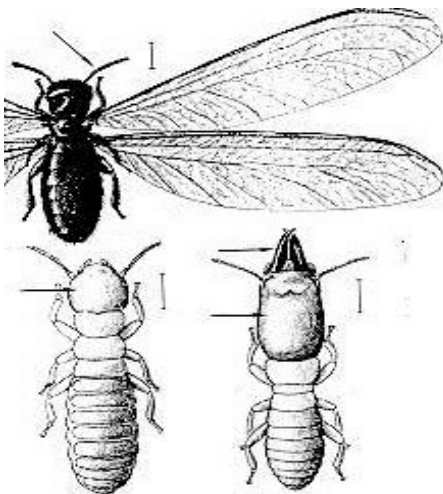


FIGURA Nº10. Na parte superior encontra-se representado o alado adulto, com o aparelho reprodutor desenvolvido. (Flickr, 2012).

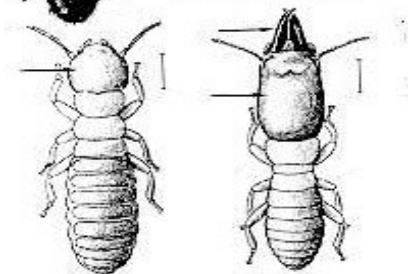


FIGURA Nº11. Na parte inferior, à esquerda, uma térmita operária e à direita um soldado com a cabeça mais desenvolvida para sustentar a mandíbula que serve para defesa. (Flickr, 2012).

Os operários são responsáveis pela obtenção de alimento para as outras castas, pela construção, higienização e conservação do ninho e pela eliminação dos indivíduos adoecidos ou mortos. Ao nível morfológico esta casta apresenta uma cor branco-leitosa com a cabeça relativamente mais escura, não tem olhos nem asas, pois não necessita para desempenhar as suas funções.

A casta dos soldados tem como função a guarda do ninho e a proteção dos operários durante a busca de alimento. Ao nível morfológico apresentam as mesmas características que as anteriores, mas as suas cabeças são mais desenvolvidas devido ao par de mandíbulas que servem como defesa, esta pode esmagar, cortar ou golpear. Com exceção dos soldados *Nasutitermes* spp., que apresentam mandíbulas na forma de um

prolongamento espinhoso da cabeça, os soldados de algumas espécies podem apresentar secreções tóxicas ou viscosas, que neutralizam o inimigo.

As formas aladas são responsáveis pela reprodução, possuem o aparelho reprodutor mais desenvolvido e o seu único objetivo é de encontrar um local onde possam reproduzir e formar outro ninho. Apresentam dois pares de asas⁵ membranosas, possuem olhos compostos e da mesma forma que os soldados, apresentam fontanela na cabeça. Também existem reprodutores secundários, no caso de algum adoecer ou morrer, ou até mesmo para complementar a colocação dos ovos na colónia.

O seu ciclo de vida é composto por ovo, ninfa e adulto. As fêmeas podem viver entre seis e nove anos, a rainha coloca por dia uma média de 4000 ovos que se transformam em ninfas, que se vão depois diferenciar.

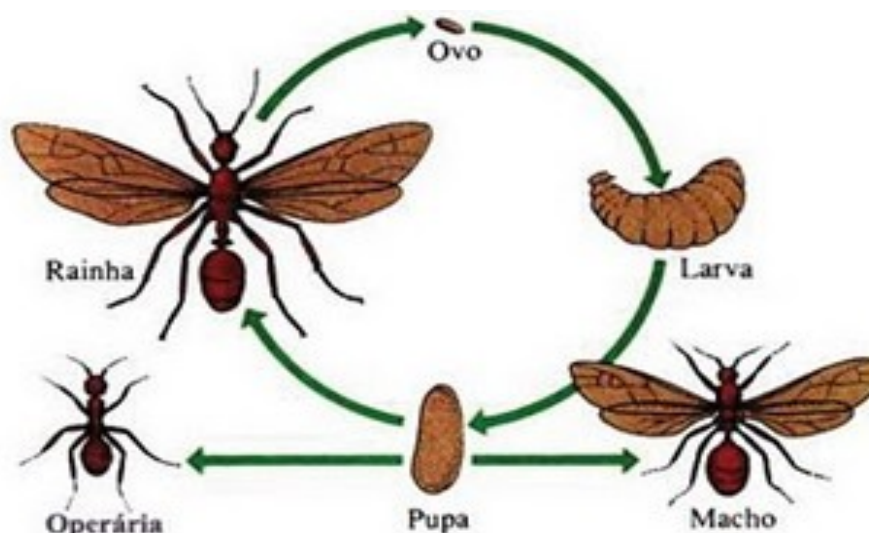


FIGURA Nº12. Ciclo de vida dos insetos sociais. (MARINO, 2011).

Os insetos desta ordem apresentam diferentes níveis de sensibilidade à luz, sendo algumas espécies noturnas e outros diurnos, por esta razão a ausência ou a presença da luz interfere diretamente no seu comportamento, principalmente na reprodução e hibernação. (SOUSA et al., 2007).

⁵ É através das nervuras presentes nas asas que se identificam muitas das espécies.

1.3.1. RHINOTERMIDAE.

Em Portugal a espécie desta família que se encontra difundida é a *Reticulitermes lucifugus russi*, conhecidas como térmitas subterrâneas. Estas alimentam-se também de papel e tecido, mas o alimento principal é a celulose e o micélio fúngico, alimentam-se destes através de uma endossimbiose, com microorganismos que realizam a fermentação da celulose. Vivem no subsolo, onde criam galerias que permitem alcançar o seu alimento, na madeira as galerias são paralelas e sempre na direção das fibras, deixando uma fina camada superficial para não entrar luz. Como só atuam no interior dos objetos lenhosos tornam-se difíceis de detetar, quando acontece o seu estado de degradação normalmente já é avançado. São lucífugas e adoram ambientes com elevada H.R e temperatura, ou seja, locais húmidos e quentes. Apesar de poderem viver em condições menos atrativas, devido ao seu mecanismo de defesa que mantém a percentagem de humidade e temperatura corporal estável, através de plantações de fungos no seu corpo (PERIS, 2005).

1.3.2. KALOTERMITIDAE.

Esta família de insetos é conhecida como “térmitas da madeira seca”, por criarem os seus ninhos em galerias no interior das madeiras, onde também depositam os seus ovos. O processo vital desta família funciona de forma semelhante às outras famílias desta ordem.

1.3. PSOCOPTERA.

Os insetos desta ordem são relativamente pequenos entre 0,7-6mm de comprimento. São aproximadamente 6000 espécies espalhados em todo o mundo, conhecidos como piolho-do-livro, a sua textura é macia, de cor esbranquiçada ou acinzentada, apresentam antenas longas filiformes, podendo ser ápteros ou alados, com quatro asas desiguais e membranosas, as anteriores maiores que as posteriores, que se encontram no abdome. A cabeça relativamente grande e móvel, devido ao aparelho bucal mandibulado, que é denteado e assimétrico, os maxilares possuem lacinia

arredondada e palpos labiais reduzidos. Apresentam antenas e olhos, sendo estes mais desenvolvidos nos machos que nas fêmeas, os ocelos estão presentes nas formas aladas.

Os adultos são solitários e só suportam a convivência com os parceiros durante as épocas de acasalamento e cópula. Os ovos são dispostos isoladamente ou em grupo, podendo chegar aos noventa ovos. Em varias espécies, a fêmea depois de pôr os ovos, protege-os com excrementos e uma teia de fios de seda, este processo desenvolve-se rapidamente, aproximadamente um mês.

1.3.1. LIPOSCOLIDAE.

Estes insetos enquanto ninfas alimentam-se de fungos microscópicos que crescem nos vários substratos, como a farinha, o papel, o cartão e podem também alimentar-se das coleções de insetos dos museus ou casas de história natural (apesar de não provocarem grandes danos físicos). Os corpos destes insetos quando são esmagados provocam manchas nos materiais estimulando a formação de fungos. Podem causar graves problemas nos documentos gráficos, como livros e manuscritos, mas se forem procedidas as medidas de higienização dos espaços e coleções e controlo do microclima, os objetos encontram-se fora de perigo. As populações destes insetos desenvolvem-se rapidamente com temperaturas que rondem os 25°C e os 60% H.R.



FIGURA Nº13. *Liposcelis bostrychophila*, insetos bibliófagos. (PINNIGER et al., 2009).

1.4. LEPIDOPTERA.

Pertencem a esta ordem os insetos designados por traças, com aproximadamente 165.000 espécies descritas. Os adultos caracterizam-se por terem quatro asas membranosas, cobertas de escamas e pelos podendo ter diferentes cores. Mede quando as suas asas estão pousadas junto ao seu corpo, cerca de 7-8mm de comprimento, o aparelho bucal da maioria das espécies tem a forma de uma tromba, designada por probóscida. Apresentam uma metamorfose completa, as larvas possuem aparelho bucal mastigador e a cabeça é bem desenvolvida. Em geral, tem três segmentos torácicos e dez segmentos abdominais, apresentam três pares de patas nos segmentos torácicos. Durante o seu desenvolvimento as larvas, na maioria das espécies, produzem fios de seda criando um casulo, para a fase final do seu desenvolvimento.

O seu ciclo de vida encontra-se sempre ativo, reproduzindo-se durante todo o ano, apresentando um desenvolvimento holometabólico (compreende as fases de ovo, larva, pupa e adulto). A sua reprodução é sexuada e as fêmeas depositam em média cerca de 40 a 50 ovos, num período que pode durar até 3 semanas. Os ovos possuem uma secreção adesiva e aderem-se às fibras dos tecidos das roupas, que eclodem entre 4 a 10 dias. O período de incubação varia dependendo da temperatura, no verão, pode variar entre 4 e 10 dias e no inverno cerca de 15 dias. As larvas sofrem de 5 a 45 mudas, dependendo da temperatura ambiente e do tipo de alimento disponível, podendo este estágio durar de 35 a 87 dias, conforme a espécie. Estas apresentam uma coloração esbranquiçada com a cabeça escura e, tecem um casulo em forma de losango enquanto se alimentam, podendo ficar parcialmente cobertas por ele. O período de pupa dura de 8 a 40 dias e a fase adulta dura de 4 a 30 dias, dependendo da espécie.

As traças evitam locais com luz e o seu desenvolvimento é influenciado pela humidade, sendo o ambiente ideal o que apresente H.R próxima de 75%. A sua alimentação consiste em lã, penas, pelo, cabelo, algodão, linho, seda e fibras sintéticas. As fezes das larvas apresentam a mesma coloração das fibras dos tecidos. A *Tineola bisselliella* faz túneis e deixam os seus excrementos, atacam mais rapidamente têxteis com nódos de comida ou de urina, os danos são também mais acentuados em zonas de pregas, como por detrás de lapelas, algibeiras, nas dobras dos tapetes e noutros têxteis.

As famílias associadas às infestações são PYRALIDAE, TINEIDAE, OECOPHORIDAE e GELECHIIDAE.



FIGURA N°14. Inseto adulto, *Tendola bisselliella*. (PINNIGER et al., 2009).



FIGURA N°15. Larva de *Tendola bisselliella*. (PINNIGER et al., 2009).

1.4.1. PYRALIDAE.

Os adultos são geralmente pequenos, de cor branca não muito brilhante, antenas bem desenvolvidas, presença de ocelos, palpos⁶ labiais sem cerdas laterais. As asas são duas vezes mais largas que as posteriores, com manchas de diversas formas e nervuras similares em toda a família, as asas posteriores possuem nervuras que correm ao longo da asa. Geralmente o macho é menor que a fêmea.

1.4.2. THINIDAE.

Esta família é composta por aproximadamente 3000 espécies, os adultos são pequenos, com a cabeça coberta com escamas ásperas, sem ocelos, palpos labiais com cerdas laterais, antenas curtas e sem escamas; em algumas espécies as nervuras nas asas são reduzidas. O ovipositor da fêmea é membranoso e retrátil. Têm pouca capacidade de voo, mas estes podem ser curtos e rápidos. Alimentam-se de diversos produtos de origem vegetal ou animal, como madeira, detritos vegetais, couros, peles e outros tecidos de produção têxtil.

⁶ Anat. zool. Apêndice articulado e móvel da boca ou do maxilar de insetos. (AULETE D. 2008).

1.5. THYSANURA⁷.

Estes insetos são conhecidos como traças-prateadas ou peixe-prata, o seu aspeto físico lembra um peixe prateado. Dependendo da espécie e clima, temperatura acima dos 20°C, os ovos eclodem entre os 10 e 60 dias, a fase jovem para a adulta dura entre 1 a 3 meses, mas a 27°C só precisa de 3 semanas, sendo o ciclo de vida completo de 1 ano. As fêmeas colocam 100 a 200 ovos e a atividade máxima ocorre no período entre agosto e novembro (MARTIARENA, 1992).

Infestam têxteis, documentos gráficos, frutas secas, grãos ou outros alimentos armazenados. A família mais comum é LEPISMATIDAE.

1.5.1. LEPISMATIDAE.

Estes insetos medem de comprimento máximo 50mm, são ápteros, possuem corpo achatado e alongado, com três filamentos caudais, olhos reduzidos ou ausentes e antenas alongadas. Alimentam-se de substâncias ricas em proteínas, amido (cereais, farinhas de trigo, papel que contenham cola), têxteis (raramente atacam roupas de lã e outros produtos de origem animal), materiais em decomposição, entre os quais fungos de colas e tintas do papel. São noturnos, vivem em ambientes húmidos e escondem-se nas frestas dos objetos de madeira. A reprodução é sexuada e apresentam um desenvolvimento ametabólico, a fase jovem diferencia-se da adulta apenas pelo tamanho e maturidade sexual.

Alguns insetos desta família adaptaram-se ao ambiente urbano, consideradas pestes domiciliárias, como a *lepisma saccharina*, encontrada muitas vezes nos edifícios portugueses, como museus, bibliotecas, hotéis e em muitos outros estabelecimentos comerciais. E costumam causar danos em papel de parede, rótulos, selos postais e notas.



FIGURA Nº16. Peixinho-de-prata, insetos adultos da ordem Thysanura (GONÇALVES, 2011).

⁷ Ou Zygentoma, designação mais recente.

CAPÍTULO 2 – EFEITOS NAS COLEÇÕES.

2.1. CICLOS DE VIDA E METAMORFOSES DOS INSETOS E A SUA RELAÇÃO COM O CONTROLO AMBIENTAL NOS MUSEUS.

O controlo ambiental nos museus apresenta várias implicações ao nível da criação de um microclima ideal para todos os interesses da instituição, pois visa a coleção exposta, as reservas, os funcionários e os visitantes. Torna-se importante criar um ambiente agradável para as coleções e para o homem, pois o museu é a coleção que acolhe e conserva, mas é também os seus visitantes, tornando-se dois polos essenciais para o tipo de microclima estabelecido.

Poderá idealizar-se que a melhor forma de manter um microclima controlado num museu será através da utilização de ar-condicionado, que mantém a T°C e a H.R sempre estável. Pois a climatologia define os ideais para a preservação das coleções, especificando o intervalo estreito de condições que devem ser mantidas, sendo implicitamente assumido que a solução é um ambiente artificial, conseguido através de elevados padrões, pela estrutura do edifício e pelos serviços mecânicos de ar-condicionado. Mas existem vários autores que defendem uma ideia contrária, referindo-se a experiências com instituições do sudeste Asiático e no Pacífico, "É mais importante ter um microclima estável do que os níveis específicos de temperatura e humidade relativa" (KING and PEARSON, 1992). Os museus com microclimas controlados por ar-condicionado poderão apresentar maiores variações de T°C e H.R e, os valores de referência das flutuações semanais para os espaços museológicos são de $\pm 5\%$, o que na prática é difícil de conseguir (CASSAR and FERNANDEZ, 1994). Mesmo até os melhores sistemas mecânicos produzem valores que oscilam dos valores de referência estabelecidos, podendo ser influenciados ou desequilibrados por fatores como as necessidades da coleção (se os objetos forem higroscópicos), o desempenho do edifício (espessura das paredes, isolamentos e fugas de ar), da exposição do edifício à radiação solar, do número de visitantes e do tipo de sistema de ar-condicionado (apresentam como vantagem a filtragem do ar).

A grande problemática do uso de ar-condicionado regulado com temperatura acima dos 20°C, é que mantém sempre a temperatura elevada, o que interfere no ciclo

de vida dos insetos, pois estes crescem e reproduzem-se a partir destas temperaturas. Regra geral, os insetos preferem temperaturas que rondem os 20-30°C, com valores de H.R \geq 65%, o que favorece a sua proliferação. O desenvolvimento dos insetos ocorre a partir dos 5-10°C até aos 37°C, com crescimento lento entre os 15-20°C e reprodução rápida entre os 21-30°C (KEOPANNHA, 2008). Por estas razões, para que um museu mantenha o microclima entre os valores 18-24°C é necessário que a deteção da presença de ataque de insetos seja constante e rigorosa, pois o microclima é favorável ao seu desenvolvimento acelerando o seu ciclo vital, crescendo e reproduzindo-se mais rapidamente.

Nos museus que não sejam climatizados artificialmente, os valores de T°C e H.R vão variando consoante o clima exterior, ou seja, eles são delimitados pelo tipo de clima geográfico do local onde o edifício museológico se encontra implantado. Em Portugal, os museus sem controlo ambiental vão apresentar anualmente grandes variações de T°C e H.R, na primavera/verão a T°C será mais elevada e a H.R por consequência será mais baixa e no outono/inverno os valores serão inversos, valores relacionados com o tipo de clima do país. Para os insetos este microclima é mais semelhante ao clima exterior, ou seja, não vai interferir tão intensamente no seu ciclo vital, aumentando a probabilidade de existir uma reprodução anual, do seu desenvolvimento e proliferação ser mais lenta que num museu climatizado artificialmente. Nestas instituições é necessário criar planos de gestão de pestes, regidas pela forma como os insetos vivem, assim é imprescindível conhecer as suas características para criar planos viáveis. Sabendo que os insetos saem do seu habitat para se reproduzirem na primavera, que gostam de temperatura amena ou alta, favorável ao seu crescimento, é nesta época que os técnicos responsáveis devem iniciar as inspeções, com colocação de armadilhas como forma de prevenção, se a temperatura se encontrar sempre alta a inspeção deve ser contínua.

Os insetos enquanto estão no estágio larvar podem viver sem se desenvolver durante muito tempo, até anos, se as condições ambientais forem adversas, quando estas se tornam favoráveis terminam a sua metamorfose, passando para adultos, reproduzindo-se e encerrando o seu ciclo vital (BRUKHOLDER and PHILLIPS, 1988b). Os insetos da ordem Coleoptera, a fêmea adulta, em ambientes naturais, põe os seus ovos na primavera ou no verão, mas em ambiente museológico os ciclos podem alterar-se, como exemplo, a família LYCTIDAE apresenta uma duração do ciclo biológico bastante variável. Habitualmente é de um ano, mas em condições favoráveis

de alimento abundante e de temperatura elevada, estes ciclos podem tornar-se mais curtos, reproduzindo-se várias vezes anualmente, podendo encurtar para um ciclo de quatro meses. Outro exemplo, os insetos da família dos ANOBIIDAE, enquanto larva crescem dentro da madeira entre 1-4anos, favorecendo a sua metamorfose valores elevados de H.R e T°C entre os 22-24°C⁸. Com um microclima monitorizado para temperaturas amenas o seu desenvolvimento é mais acelerado passando ao estado adulto mais rapidamente, permitindo que o processo cíclico estreite. Como é o caso da espécie mais comum desta família o *Anobium punctatum*, num ambiente não monitorizado, enquanto adulto sai para reproduzir-se entre maio e agosto, vivendo entre três a quatro semanas no exterior e morrendo em seguida. Num habitat onde o ambiente é controlado com temperaturas entre os 22-25°C e H.R elevado entre os ≥ 65 o seu desenvolvimento e reprodução são mais rápido, possibilitando a proliferação da infestação pelo edifício, tornando-se mais difícil o seu controlo. Mas nem todos os insetos reagem à T°C e H.R da mesma forma, existem espécies que podem desenvolver-se em condições ambíguas, como é o caso dos insetos da ordem Lepidoptera que ficam ativos com H.R superior a 70%, alguns casulos da pupa podem absorver a humidade do ar promovendo a sua metamorfose para adulto (THOMSON, 1986).

Algumas espécies podem tolerar índices de H.R baixos, como é o caso de *Attagenus spp.*⁹ que conseguem sobreviver com cerca de 20-30%, neste exemplo, as baixas percentagens de H.R não podem ser utilizadas como única solução de controlo dos insetos, mas geralmente, temperaturas baixas, na ordem dos 5-10°C podem ser eficazes na sua redução.

Um estudo científico divulgado no “Journal of Cultural Heritage” sobre a espécie de insetos *Attagenus smirnovi* (Coleoptera, DERMESTIDAE), que infestam as coleções de natureza orgânica, descreve a influência da T°C e da H.R no ciclo de vida destes insetos. A instituição em estudo é o museu nacional da Dinamarca, onde é comum encontrar-se esta praga. A espécie *A. smirnovi* consome relativamente grandes quantidades de alimento¹⁰, talvez devido ao pouco valor nutricional dos materiais, no estudo os autores concluíram que a larva *A. smirnovi* consumiu aproximadamente duas vezes mais com temperatura de 28°C em comparação a 20°C, com valores de 60% de

⁸ A H.R elevada torna a madeira mais macia permitindo que as larvas se alimentem mais facilmente e criem galerias com maior rapidez.

⁹ Estas duas espécies pertencem à ordem Coleoptera e família Dermestidae.

¹⁰ A dieta das larvas inclui materiais que contenham proteína animal e amido, tais como lã, seda, penas, couro e papel.

H.R¹¹. O que demonstra que pequenos aumentos na temperatura podem, levar a grandes danos nas coleções, pois esta ativa o desenvolvimento destes insetos (HANSENA et al., 2012).

A T°C e a H.R ideal ao nível do conforto humano incentivam o desenvolvimento das infestações, ao contrário se estas forem mais baixas poderão, em certos casos, tornar-se mais lento o crescimento dos insetos ou torna-lo inviável. Por estas razões, o microclima em áreas que sejam visitáveis deverá estar equilibrado entre o ideal para os visitantes e para o tipo de objetos expostos, com maior relevância se estes objetos forem orgânicos. Nas áreas não visitáveis, como as reservas, o microclima deverá ser ideal para as coleções, tendo em conta o tipo de objetos e os seus materiais de constituição.

Os seres humanos são muito sensíveis às alterações de temperatura, mas relativamente insensível a variações de humidade relativa, ao contrário dos objetos que são muito mais sensíveis a alterações no H.R do que a mudanças de T°C (CASSAR and FERNANDEZ, 1994).

Não deve existir um valor rigidamente estipulado como ideal para cada coleção, deve ser adotado um microclima detalhado para as necessidades da instituição, o que não diminui a importância das tabelas de referência com os valores definidos como ideais. Estas devem ser seguidas por serem valores considerados os mais apropriados, valores atingidos após vários estudos das necessidades dos diferentes objetos das coleções, devendo ser utilizado como referência, mas cada coleção e museu deve ser visto como único. Pois alguns tipos de objetos são mais sensíveis que outros às oscilações de H.R e T°C, não sendo economicamente nem ambientalmente aceitável, manter as condições estritamente controladas, se não forem essenciais para a conservação das coleções (GRATTAN and MICHALSKI, 2011).

É importante que os responsáveis dos museus tenham em conta que para manter um microclima com uma temperatura entre os 20-24°C, estes se encontram mais suscetíveis ao ataque de insetos, por apresentar uma temperatura ideal para o seu rápido desenvolvimento e propagação. Devendo estar mais atentos, não se descurando da monitorização periódica com ajuda de mecanismos de controlo, como a utilização de armadilhas e quarentena como forma de prevenção e vigilância continua.

¹¹ A investigação foi conduzida em combinações de três temperaturas (20, 24 e 28°C) e dois níveis de humidade relativa (50 e 75%).

TABELA Nº 2. Valores de humidade relativa e temperatura mais aconselhados, consoante o tipo de material orgânico. (THOMSON, 1986).

| CONSTITUIÇÃO DOS OBJETO | TEMPERATURA (°C) | HUMIDADE RELATIVA (%) |
|----------------------------|------------------|-----------------------|
| Madeira | 19 - 21°C | 50% |
| Pintura | 18 - 22°C | 45 - 60% |
| Têxteis | 18°C | 40 - 60% |
| Documentos Gráficos | 18 +/- 2°C | 55 +/- 5% |
| Couro, Pergaminhos | 20°C | 50 - 55% |
| Cerâmica | 18+/-2°C | 40 - 60% |
| Metais | 15 - 20°C | 0 - 45% |

2.2. MATERIAIS, ESPÉCIES E POTENCIAIS DANOS.

O tipo de coleção que a instituição museológica alberga vai definir o tipo de insetos possíveis numa infestação, sendo necessário que exista pelo menos uma coleção orgânica, porque estes não atacam materiais inorgânicos. Os insetos podem causar a perda total de várias coleções orgânicas, basta que para isso, se mantenha a T°C e H.R elevadas, sujidades nas coleções e nas zonas de armazenamento, infestações de fungos e zonas recônditas sem luz¹².

Como exemplo, os insetos da ordem *coleoptera*, as famílias estudadas no capítulo anterior, os ANOBIDAE, BOSTRICHIDAE, CERAMBICIDAE, LICTIDAE e DERMESTIDAE, são insetos xilófagos, por esta razão só infestam coleções constituídas por material lenhoso, e fazem-no para se alimentar, enquanto se encontram no estado larvar, criando galerias no interior dos objetos lenhosos, podendo estes ficar totalmente destruídos, reduzidos quase a pó ou parcialmente destruído pelos vários

¹² A exposição regular ou prolongada das coleções à luz, natural ou artificial, pode causar danos irreparáveis nos objetos, por ser acumulativa e catalisador de reações químicas. Por estas razões, normalmente as coleções encontram-se em zonas sem luz.

túneis criados, que fragilizam a estrutura, acabando por partir. No final da sua metamorfose, na passagem para o estado adulto, estes insetos saem do interior da madeira deixando por vezes um rasto visível de destruição, centenas de pequenos orifícios, que numa coleção de escultura e pintura podem mesmo afetar a leitura do objeto, podendo perder-se partes fundamentais, tornando-se mais do que um simples problema estético. Outra ordem de insetos xilófagos é a ordem Isoptera, as famílias RHINOTERMITIDAE e KALOTERMIDAE, que por viver em colónia tornam-se mais perigosas, pois rapidamente devoram o objeto, deixando uma pequena película superficial intacta, que esconde a infestação, deixando o interior completamente vazio.



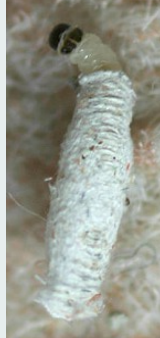



Na falta de objetos lenhosos algumas das espécies desta ordem, como é o caso de *Anthrenus verbaci* da família DERMESTIDAE, alimentam-se de fibras naturais, podendo degradar várias coleções museológicas, como papel, têxteis e outros insetos, produzindo estragos em várias coleções de natureza orgânica que as instituições museológicas possuam.

A ordem Psocoptera, conhecidos como o piolho-do-livro, degradam os documentos gráficos atraídos pelas gomas, amidos e pelos adesivos das encadernações, por serem mais fáceis de digerir que a celulose do papel (PERIS, 2005). Os danos causados nos documentos gráficos são mais do que estéticos, os túneis e orifícios, criam lacunas de várias dimensões que por cima do texto podem tirar ou desvirtuar o sentido das frases, perdendo-se informação. Os insetos da ordem Lepidoptera são atraídos pela queratina e pelas proteínas, principalmente as que contenham enxofre, que estão presentes na pele humana e animal. Infestando normalmente coleções têxteis, especialmente se estiverem sujas com alimentos, pois alimentam-se também de amido (Espinoza and Gruzmacher, 2002). Os danos causados nas coleções vão desde o desgaste, orifícios irregulares e lacunas de vários tamanhos. Os insetos da ordem Thysanura alimentam-se dos adesivos, das tintas, de fungos que possam existir nas coleções, provocando corrosão superficial, lacunas e manchas de tom amarelo, provocadas pela acidificação do material, que desencadeia outras reações de degradação. O grande problema de uma infestação é o dano físico que os insetos causam nos objetos, que também servem de catalisadores ou promovem reações químicas que provocam a continuidade da sua degradação, como alteração do pH (provoca manchas e corrosão) e desidratação das fibras (tornando-as quebradiças).

TABELA Nº3. Lista ilustrada de danos que demonstram a presença de ataque dos insetos xilófagos.

| INSETOS XILÓFAGOS | | |
|---|---|---|
| ORDEM | FAMÍLIAS | DANO NAS MADEIRAS |
| Coleoptera  Caruncho | ANOBIIDAE | Galerias circulares ou ovais. Túneis superficiais que são consolidados com o pó do serrim e dos excrementos da larva. Orifícios de saída irregulares. |
| | BOSTRICHIDAE | |
| | CERAMBICIDAE | |
| | LICTIDAE | |
| | DERMESTIDAE | |
| Isoptera  Termita | RHINOTERMITIDAE | O interior do objeto é destruído, mas a superfície exterior é deixada intacta, consolidada pelos excrementos e saliva. |
| | KALOTERMIDAE | |
| Estes danos provocam pulverulência da madeira, diminui a resistência física e mecânica, podem provocar lacunas ou mesmo perda total ou parcial do objeto. | | |
| IMAGENS DA DEGRADAÇÃO PROVOCADA POR INSETOS XILÓFAGOS NA MADEIRA. | | |
|  |  |  |
| REFERÊNCIAS: HTTP://WWW.GOOGLE.COM/IMGRES [05/03/2012]. | | |

TABELA Nº4. Lista ilustrada dos danos que demonstram a presença de ataque de insetos nas coleções museológicas.

| INSETOS | | | |
|--|--|--|--|
| ORDEM | MATERIAL | DANO CAUSADO | |
| <p><i>Psocoptera</i></p>  <p>Piolho-do-livro</p> | <p>Documentos gráficos</p> <p>Atraídas pelas gomas, adesivos e amidos, que são de mais fácil digestão que a celulose.</p> | <p>Abrasão superficial.</p> |  |
| <p><i>Lepidoptera</i></p>  <p>Traça</p> | <p>Têxteis</p> <p>Queratina, proteínas, amido (das farinhas e cereais) .</p> | <p>Desgaste, orifícios irregulares, lacunas de vários tamanhos.</p> |  |
| <p><i>Thysanura</i></p>  <p>Peixe-prata</p> | <p>Adesivos, tintas, amido e fungos.</p> | <p>Erosão superficial com contorno irregular, manchas e lacunas.</p> |  |
| <p>Estes danos provocam nos materiais acidificação das fibras, lacunas, diminuição da resistência física, amarelecimento e manchas.</p> | | | |
| <p>REFERÊNCIAS: HTTP://WWW.GOOGLE.COM/IMGRES [10/03/2012].</p> | | | |

CAPÍTULO 3 - CONTROLO/ ELIMINAÇÃO DE INSETOS.

É importante proceder-se à desinfestação da coleção quando o técnico responsável pela área da conservação tem a certeza da presença de infestação ativa. Neste caso, o técnico deve conhecer a coleção que vai intervencionar, o tipo de insetos que vai combater, o tipo de instituição museológica e as várias formas de realização dos tratamentos de desinfestação.

O conservador deve:

1. Conhecer os vários materiais de constituição da coleção, os seus comportamentos, o seu estado de conservação e principalmente conhecer as suas vulnerabilidades.
2. Deve conhecer o tipo de infestação, quais os insetos presentes, a causa da entrada, a propagação da infestação e os problemas associados.
3. Conhecer o edifício, as suas vulnerabilidades e os seus pontos fortes, para delinear estratégias de gestão de insetos.
4. Deve apresentar conhecimentos bastos dos vários tipos de desinfestações que existem, as suas vantagens e desvantagens tendo presente o tipo de coleção e o orçamento disponível pela instituição.

No passado muitos métodos foram usados para erradicar insetos, utilizaram-se uma variedade de aplicações químicas, mas com o desenvolvimento científico e as novas pesquisas trouxeram a condenação destes métodos de controlo químico, os órgãos governamentais começaram a legislar contra o uso de substâncias nocivas para o homem e para o meio ambiente. Como é o caso do brometo de metilo utilizado para desinfestações, classificado como um composto que destrói o ozono e altamente nocivo, sendo proibido (Europeu, 16 de Setembro de 2009). Ainda existe outro inconveniente, no uso de qualquer produto químico, os insetos podem tornar-se resistentes a esses produtos, tornando-se cada vez mais difícil a sua erradicação.

3.1. PRODUTOS REPELENTE E INSETICIDAS.

3.1.1. Toxicidade. Efeitos secundários nas pessoas.

Muitas instituições utilizam os tratamentos químicos de desinfestação como forma rotineira para prevenir ou erradicar infestações, mas os seus funcionários devem preocupar-se com os riscos de saúde decorrentes da exposição constante aos inseticidas, que apresentam como vários efeitos secundários má formação nos fetos, são cancerígenos, provocam distúrbios nas vias respiratórias como asma e bronquite. Estes produtos são tóxicos por inalação e o seu efeito na saúde é acumulativo, ou seja, os danos são constantes nem que o contato com o produto seja realizado uma vez por semana. Para além dos efeitos secundários já descritos, estes produtos podem também interferir no aparelho reprodutor diminuindo a capacidade de fertilização, são corrosivos para a pele provocando queimaduras de 1º, 2º ou mesmo 3º grau, consoante o tempo de exposição do produto na pele ou mesmo problemas dermatológicos, como dermatites. No imediato podem provocar náuseas, desmaios, dores de cabeça e de estômago.

Por estas razões, não devem ser utilizados regularmente produtos químicos nas desinfestações das coleções, são más rotinas dos responsáveis, que abandonaram as atitudes profiláticas. São resultado da má gestão, falta de conhecimento científico e recursos humanos habilitados, como conservadores-restauradores. Pois a questão não se resume em desinfestar uma coleção inteira cada 5 anos, a solução na realidade é um trabalho diário e contínuo de gestão de pestes. Primeiramente devem ser usados tratamentos não-químicos, como o controlo do microclima, das fontes de alimentação, higienização e pontos de entrada, para prevenir e controlar a infestação. Só se usam tratamentos químicos em situações críticas, quando há ameaça de perdas iminentes, mas sempre realizado por técnicos habilitados.

Os produtos químicos utilizados em Portugal pelas instituições responsáveis pela preservação do património, em tratamento de desinfestações são os produtos xilofene SOR2® (fungicida: propiconazole; inseticida: cipermetrina) e o Cuprinol da Robbialac® (constituído por 2% permetron/ permetrinas)¹³. São produtos pouco tóxicos para os mamíferos quando utilizados nas doses recomendadas, mas tóxicos para o meio ambiente, respeitam as normas de segurança podendo ser comercializados. O seu uso deve respeitar as normas de higiene e segurança descritas nas fichas técnicas

¹³ Ver anexos. Produtos de desinfestação química, pp. 4 e 5.

existentes em todos os produtos, essas normas exigem equipamento de segurança para os técnicos que realizem a desinfestação, como máscara de químicos com filtros para vapores orgânicos, óculos ou viseira facial, luvas de PVC ou borracha nitrilica, botas de biqueira e sola de aço e macacão com tecido hidro repelente. Devem ser usados se possível dentro de HOTTES especializadas para o efeito, se não for possível deve-se pelo menos realizar o tratamento, no exterior dos edifícios ou pelo menos em locais ventilados de forma a salvaguardar o máximo possível a saúde dos funcionários.

TABELA N°5. Inseticidas utilizados em desinfestações químicas no património cultural (MELO, 1997).

| INSETICIDAS COMERCIALIZADOS | | |
|------------------------------------|--|--|
| CLASSE | EXEMPLOS | OBSERVAÇÕES |
| PIRETRINAS | <i>PyretH.Rum.</i> | - Praticamente inofensivo para mamíferos, nas doses recomendadas. - Toxicidade elevada para peixes. - Degradam-se rapidamente. |
| PIRETRÓIDES | <i>Permeth.Rin,</i> <i>Fenverelate.</i> | - Pouco tóxico para mamíferos, - Ação residual. |
| DISECANTES | Sílica. | - Não é tóxica quando usada pura. |

A instituição e os técnicos responsáveis pela desinfestação química devem verificar a recolha e as condições de segurança dos resíduos, devem delimitar e organizar as zonas de armazenamento destes materiais por serem substâncias perigosas e altamente inflamáveis, devem ter todos os dados de segurança em arquivo, como as fichas técnicas dos inseticidas utilizados na instituição e, o desempenho do técnico de serviço deve ser avaliado. Para qualquer serviço de controlo de pestes as instituições museológicas devem ter todas as especificações dos contratos de desinfestações claramente escritos.

A utilização de produtos químicos nas desinfestações apresentam várias desvantagens, pois não possuem uma ação constante o que necessita uma aplicação periódica, o que significa que poderá existir um ataque de insetos após este ter

terminado o seu tempo de atuação e por consequência os insetos podem tornar-se imunes ao produto utilizado, tornando mais difícil a sua eliminação. Economicamente uma desinfestação anual fica mais dispendiosa que a adoção de atitudes profiláticas, que bem implementadas são financeiramente mais vantajosas, não causam problemas para as coleções nem para os funcionários.

Antigamente eram utilizados vários produtos químicos, altamente mortíferos para os insetos e com um nível elevado de toxicidade para os mamíferos, sendo também para o homem. Produtos utilizados na agricultura que foram introduzidos sem adaptações no património cultural, usados sem regras em várias instituições culturais, como museus, bibliotecas e arquivos. Aplicados no estado líquido ou gasoso, através de fumos/defumadouros, este ato designava-se por fumigação, termo desatualizado por ser um tratamento extinto. Os fumigantes expõem o material infestado a gás letal e inclui os inseticidas mais tóxicos, estes permanecem no ar podendo espalhar-se com facilidade sobre uma grande área. Um destes gases é o óxido de etileno foi usado comumente em bibliotecas e arquivos até os anos 1980, muitas bibliotecas ainda hoje têm essas câmaras. Este método é eficaz contra insetos adultos, larvas e ovos¹⁴, no entanto, acarreta sérias ameaças à saúde dos funcionários e pode mudar as propriedades físicas e químicas dos materiais, como o papel, o pergaminho e o couro e, nenhum tratamento químico proporciona um efeito residual capaz de impedir uma nova infestação. Os resíduos permanecem ainda hoje no material tratado, o que cria problemas de saúde a curto ou longo prazo aos funcionários, que vão de náuseas, dores de cabeça, problemas respiratórios e cancro. Muitos produtos químicos podem não causar doenças no momento da exposição, mas são absorvidos pelo organismo e podem provocar depois problemas de saúde graves e mortais. Alguns desses produtos são apresentados na tabela seguinte, hoje estes inseticidas não são comercializados.

¹⁴ Apesar de na prática, ser pouco provável, a erradicação dos insetos no estágio de ovo. Se fosse possível, seria difícil voltar a existir uma contaminação em poucas semanas após a desinfestação. É provável que seja neste estágio, que depois da desinfestação química, ao eclodir o ovo, a larva nasce e se desenvolva com maior resistência ao produto químico utilizado.

TABELA Nº6. Inseticidas antigamente utilizados no património cultural, retirados do mercado (MELO, 1997).

| INSETICIDAS NÃO COMERCIALIZADOS | | |
|--|---|---|
| CLASSE | EXEMPLOS | OBSERVAÇÕES |
| ORGANO CLORADOS | DDT, <i>Dieldrin</i> , <i>Chlordane</i> , <i>Lindane</i> . | - Muito tóxicos para mamíferos, - Podem sofrer alterações químicas, originando produtos indesejáveis como HCl. |
| ORGANO FOSFORADOS | <i>Malathion</i> , <i>Fenitrothion</i> , <i>Bromophos</i> , <i>Chlorpyrifos</i> , <i>Diazinon</i> . | - Toxicidade elevada para mamíferos, mas em doses mínimas o efeito é atenuado. - Muito volátil, - Persistentes. |
| CARBAMATOS | <i>Carbaryl</i> , <i>Propoxur</i> . | - Moderadamente tóxico, - Ação residual, - Atividade carcinogénica. |

Com o passar dos tempos, uma nova consciencialização surgiu, com a associação de graves problemas de saúde dos funcionários das instituições culturais aos produtos químicos utilizados nas desinfestações. Como exemplo problemático desta utilização desprovida, temos a Biblioteca de Portugal e a Torre do Tombo, que fizeram durante alguns anos desinfestações com produtos químicos, hoje proibidos de serem comercializados, tiveram vários funcionários com problemas graves de saúde. Os resíduos destes produtos químicos ainda hoje existem nos documentos gráficos, para a sua consulta as pessoas devem se prevenir de luvas e máscara de poeiras.

Os documentos gráficos que sofreram intervenções de desinfestação com produtos químicos altamente tóxicos deverão ser limpos por técnicos de conservação e restauro habilitados para o efeito. A limpeza deve ser realizada respeitando as normas de higiene e segurança no trabalho, assim, os técnicos de conservação e restauro devem

estar devidamente equipados com bata, óculos, luvas de vinilo¹⁵ e máscara de filtros de partículas. A limpeza mecânica através de trinchas deve ser realizada dentro de uma campânula de aspiração de substâncias perigosas¹⁶/HOTTE, para que as poeiras tóxicas sejam aspiradas e a segurança do técnico seja assegurada. Se a instituição não tiver HOTTE a melhor solução é adquirir o equipamento, os técnicos não devem sujeitar-se ao trabalho sem o devido equipamento de trabalho, mesmo que este seja realizado num espaço aberto e ventilado¹⁷.

3.1.2. Reatividade. Efeitos secundários nos materiais.

Se os resultados da pesquisa do controlo de insetos indicarem que é uma infestação generalizada ou em expansão, se os danos nas coleções forem graves, então as medidas de controlo químico podem ser necessárias, devendo ser sempre usada de forma responsável. É importante ter conhecimento do produto a ser utilizado e do objeto ou coleção a ser desinfestada, eliminando as contra-indicações, por estas razões é estritamente necessário que a intervenção de desinfestação seja realizada por técnicos especializados.

Alguns produtos químicos podem reagir com os componentes de constituição dos objetos em tratamento, podendo ser bastante evidente, como exemplo em pintura a alteração de cor ou brilho, mas outras vezes pode ser invisível à vista desarmada, como reações químicas, alteração do pH, quebra de cadeias moleculares, etc. O Dr. Robert J. Koestler, director do Smithsonian Center for Materials Research and Education apresenta um estudo sobre as reações de alterabilidade do fluoreto sulfúrico, o produto químico utilizado em museus nos Estados Unidos, onde foi detetado em testes no laboratório do Metropolitan Museum of Art que entre dez a onze pigmentos ficaram alterados, modificando a sua cor (KOESTLER, 2001).

¹⁵ As luvas de latex apresentam na sua constituição enxofre que deixam resíduos nos objetos. Se for usado luvas de algodão, não devem ser utilizadas para este efeito, mas na necessidade de serem usadas, não devem ser lavadas com lixívia, mas de preferência com sabão azul, e deve ser passada por água destilada ou desionizada depois de ser lavadas, para não contaminar os objetos. Devem manter-se brancas, ou seja, limpas, para não existir contaminações.

¹⁶ Ver anexos. Aspiração de gases tóxicos, pp.6 e 7.

¹⁷ Ver apêndice. Manipulação e armazenamento de substâncias químicas, pp.1 - 2.

TABELA Nº7. Danos provocados pelos produtos utilizados nas desinfestações químicas aos materiais de constituição das coleções museológicas.

| MATERIAL | DANO CAUSADO | |
|---|---|--|
| METAIS | Corrosão e oxidação. |  |
| PAPEL | Alteração do pH através da acidificação das fibras. |  |
| TEXTEIS | Acidificação das fibras. |  |
| MADEIRA | Empenos, fissuras, Fendas e lacunas. |  |
| POLICROMIA | Alteração da cor e brilho. |  |
| REFERÊNCIAS: HTTP://WWW.GOOGLE.COM/IMGRES [20/03/2012]. | | |

3.1.3. Segurança e saúde.

Os inseticidas concernem uma vasta gama de substâncias ativas e preparações, de composição diferenciada, cobrem um amplo leque de utilizações, que concede uma dimensão económica assinalável e imprescindível atualmente. Trata-se de produtos com benefício para a proteção da saúde humana, dos animais e meio ambiente, mas acarreta um risco para os mesmos, o que necessita de medidas específicas de avaliação, controlo da comercialização e utilização.

Desde 1960, com a publicação da Portaria nº 17 980 de 30/09/60, os produtos inseticidas foram objeto de medidas disciplinadoras, que obrigaram os agentes económicos à obtenção de autorizações de fabrico e comercialização, atribuído à Comissão Reguladora dos Produtos Químicos e Farmacêuticos. Mais tarde em 1976, é transferido para o Ministério do Comercio Interno, mas com o Decreto-Lei nº 306/90, de 27 de Setembro, esta competência passou para a área de aprovação de rótulos e embalagens. Com o Decreto-Lei nº 131/97, de 30 de Maio, todas as competências, quer no âmbito de autorizações provisórias de venda, na aprovação das embalagens e rótulos, passaram para a então criada, Direção-Geral da Proteção das Culturas.

O Decreto-Lei nº 232/99, de 24 de Junho, inseriu um sistema de autorização de introdução no mercado, que tendo em conta os avanços técnicos e científicos, garante a avaliação dos inseticidas, garantindo os padrões exigidos de qualidade, eficácia e segurança.

A adoção da Diretiva nº 98/8/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Fevereiro de 1998, relativa à colocação de biocidas no mercado, dos quais estão excluídos os inseticidas de uso agrícola, veio de encontro com a preocupação dos riscos que estes produtos podem acarretar, impondo à harmonização do quadro legislativo nacional e transpondo-as para a ordem jurídica interna. Permite a permanência no mercado de produtos já comercializados que contenham substâncias ativas não autorizadas e a manutenção transitória, por um período de 10 anos. O diploma prevê uma cláusula de salvaguarda que admite a retirada do mercado de produtos que se venham a constatar de risco inaceitável para a saúde humana, animal ou para o ambiente. Prevê igualmente, o uso por 120 dias de produtos derrogados, no caso de acontecer um perigo imprevisível que não possa ser combatido por outro meio, ou derrogações de produtos que tenham substancias ativas não autorizadas, mas que obedeçam aos requisitos, satisfazendo as condições impostas e não haja objeção por

parte das autoridades competentes. Permite ainda a utilização para experiências ou testes de investigação e desenvolvimento técnico e científico. Na rotulagem, embalagem e publicidade este diploma obriga à elaboração de fichas de segurança e, comunicação ao Centro de Informação Antivenenos de todas as informações de tratamento médico.

A competência para passar as autorizações de venda de inseticidas foi atribuída a três entidades, a Direção Geral de Saúde (Ministério da Saúde) os inseticidas de uso no homem, uso doméstico e industrial; Direção-Geral de Veterinária; Direção-Geral do Ambiente. É criada uma Comissão de Avaliação Técnica, com parecer vinculativo, dos produtos biocidas, em que se encontram representados os Ministérios da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, da Saúde, do Ambiente e do Ornamento do Território. É definido uma autoridade de coordenação nacional, a Direção-Geral da Saúde, destinada a estabelecer a ligação entre os serviços e órgãos e, representação nacional a nível comunitário e internacional (Republica, 3 de Maio de 2002).

As autorizações de venda são emitidas para cada produto, em nome da empresa responsável pela sua colocação no mercado nacional, deve ser acompanhado pela respetiva ficha de identificação, por dois *dossiers* técnicos do produto formulado e substancia ativa, mais dois projetos de rótulos. É também examinado a avaliação de risco e benefícios de cada produto pesticida tendo em conta o utilizador industrial, profissional ou público em geral. A introdução de uma substancia na lista carece de aprovação em Comité. Após aprovação é concedido a autorização de venda provisória, sendo necessário revalidar anualmente. Desta forma a “diretiva pretende harmonizar, a nível comunitário, a colocação de produtos biocidas no mercado e garantir um alto nível de proteção para o homem e o ambiente” (CARDOSO, 1997).

3.2. TEMPERATURA.

O intervalo aceite pela generalidade dos insetos estabelece-se entre os 10-35°C, por esta razão normalmente temperaturas extremas eliminam os insetos, o que pode ser usado como forma de desinfestação. O problema ocorre quando os materiais de constituição dos objetos da coleção não o permitem, são vulneráveis a temperaturas extremas, se este não se degradar com esta medida de controlo, poderá ser um método eficaz e inofensivo para a saúde pública.

Para que a desinfestação seja mais controlada e sem ocorrer imprevistos, o processo deve ser realizado em micro ambientes utilizando cabines de ambiente controlado e realizado por empresas especializadas. O *Thermo-Lignum® WARMAIR* permite baixar a temperatura chegando aos 25°C negativos, que durante um período de dois ou mais dias torna-se eficaz na eliminação dos insetos, como a utilização do tratamento inverso, com temperaturas acima dos 55°C durante uma ou mais horas. O princípio que está por trás deste método é garantir a estabilidade da humidade nos objetos através da manutenção de humidade relativa dentro de uma faixa restrita, entre os 50-55%. Os métodos que utilizam altas temperaturas, como o uso de calor, da radiação gama e microondas, alguns especialistas defendem que os resultados não são tão satisfatórios (TRUCCO et al., 1998). Como exemplo, o calor para eliminar insetos em documentos gráficos ou objetos com material em papel, a sua utilização nos níveis necessários para matá-lo acelera a oxidação e o envelhecimento do papel, a radiação gama pode iniciar a oxidação e provocar a rotura das moléculas de celulose, com possibilidade de danificar seriamente o papel e o adesivo pode enfraquecer perdendo a sua função.

O método de desinfestação por controlo da temperatura é totalmente ecológico e eficaz contra várias espécies de insetos que estejam a contaminar vários tipos de materiais, como a madeira, papel, peles (pergamino, couro, etc.) e têxteis.

O processo introduz apenas ar quente e água, é usado para as pestes-alvo, tais como os insetos da família ANOBIDAE (*Anobium punctatum*, *Xestobium rufovillosum*, para os insetos da família SIRICIDAE, para os insetos da ordem Lepidoptera sendo usado também para desinfeções de fungos). É necessário ter em conta a empresa que se contrata para a realização deste tipo de desinfestação, devem ser especializadas e com bons equipamentos, para que o tratamento seja realizado corretamente. Alguns equipamentos não são capazes de baixar a temperatura com suficiente rapidez, a lenta redução da temperatura permite que alguns insetos entrem em estágio de metamorfose, permitindo-lhes sobreviver ao tratamento (Chicora Foundation, 1994). O problema é que alguns objetos devem ser mantidos num ambiente controlado para atingir estas temperaturas lentamente e vice-versa, para não sofrer alterações estruturais, por vezes irreversíveis, o que vai de encontro ao que foi referido anteriormente. Outros objetos estão mais suscetíveis ao risco de dano com a congelação, porque perdem a flexibilidade e tornam-se mais frágeis. Como exemplo, as madeiras

que são higroscópicas, por isso o controlo da H.R deve ser rigoroso para que não haja danos físicos, como dilatações ou contrações que provocam movimentos bruscos, criando fissuras, fendas e empenos. Se necessário os objetos devem ser colocados em sacos de polietileno antes do tratamento para criar um microclima mais estável, o ar dentro do saco é reduzido diminuindo a quantidade de humidade que poderia condensar e congelar o objeto, o saco não deve ser excessivamente apertado para não provocar danos nos objetos, mas este processo não é muito usado (STRANG, 1997).

É necessário ter um cuidado acrescido ao manusear objetos grandes resfriados, pode provocar queimaduras na pele do técnico e ao objeto pode causar danos físicos se existirem choques, pois a sua resistência mecânica é baixa.

Este método apresenta uma enorme vantagem para os museus que queiram desinfestar objetos em exposição, a ausência de produtos químicos ou gases nocivos durante o processo permite a reutilização imediata dos objetos após a conclusão do tratamento, sem risco de prejudicar a saúde do funcionário e público (Limited, 2004). O tratamento é bastante rápido, leva apenas 24-36 horas. E os detentores das coleções podem recorrer ao tratamento sem preocupações de abandonar as instalações, o que diminui os riscos de segurança e torna o processo mais barato, pois não necessita de seguros de cobertura adicional, minimiza o manuseamento e transporte desnecessário.

Uma das desvantagens deste método é causarem, em maior ou menor grau, um *stress* físico nos materiais de constituição dos objetos, estes podem ser compostos por um variado conjunto de materiais e, cada um responde de forma diferente às mudanças de energia à qual é submetida. No método de congelação controlado, se o coeficiente de dilatação for diferente entre os materiais no mesmo objeto pode existir movimentações diferentes, conduzindo à degradação por deformações, fissuras ou fendas.

Um estudo científico divulgado no Journal of Cultural Heritage (HANSENA et al., 2012) sobre o *Attagenus smirnovi*¹⁸ (*coleoptera*, família *DERMESTIDAE*), que infesta as coleções do museu nacional da Dinamarca, apresenta esta praga como difícil de erradicar. A instituição museológica combate a infestação por congelação e os resultados são de 100% de mortalidade após exposição a temperaturas negativas -14,4°C durante 24 horas. A temperatura do congelador deverá atingir 0°C em quatro horas e -20°C em 8 horas. A grande maioria dos tratamentos com obtenção de resultados

¹⁸ *A. smirnovi* desenvolve-se com maior rapidez em condições ideais de 24°C e H.R entre os 70-80%, no estado adulto vivem cerca de 20 dias, acasalam durante os meses de abril a agosto, cada fêmea produz 30 a 70 ovos e o tempo de incubação é de 10 -14 dias.

favoráveis atingiu temperaturas negativas de -29°C num período de 72 horas. Quando a temperatura não poder ser tão baixa os resultados são favoráveis aos -20°C durante 48 horas (TRUCCO et al., 1998).

3.3. ATMÓSFERA DE ANÓXIA.

Apesar de ser uma invenção recente, do século XX, é o tratamento mais recomendado nos nossos dias, por ser inócuo, pela crescente consciencialização dos perigos associados aos vários produtos químicos ao nível estrutural das coleções e também ao meio ambiente e ao homem. Como os insetos necessitam de oxigénio para viver são usados tratamentos que o retirem do ar, através de câmaras com sistemas de gás inerte. Desta forma, o oxigénio do microclima é reduzido para um valor $\leq 0.3\%$, suficiente para matar os insetos existentes por desidratação, o tempo indispensável para obter resultados depende da temperatura necessária para manter a conservação dos objetos, com uma temperatura que ronde os $15-20^{\circ}\text{C}$ é obrigatório a coleção estar nestas condições durante quatro a seis semanas, mas com temperaturas superiores, entre os 25°C é preciso menos tempo, três a quatro semanas. O oxigénio é substituído por outros gases inertes, como o dióxido de carbono (CO_2), o nitrogénio (N_2) ou o árgon (Ar), podendo também ser usado a combinação de dois gases inertes.

A seleção do gaz inerte a ser usado no processo de desinfestação passa por vários itens, como o tipo de insetos existentes na coleção e o preço do gaz. Como exemplo, o uso do N_2 em relação ao CO_2 torna mais caro o tratamento, sendo a desinfestação por Ar ainda mais dispendioso. Para Stephan Schäfer “em termos de custo/benefício nada justifica o uso do árgon”, um estudo científico realizado pelo Getty descreve que a única diferença encontrada é que em alguns insetos os tempos letais sob atmosfera de Ar são ligeiramente mais curtos. O CO_2 é recomendado no tratamento de desinfestações de grande número de objetos, por ser relativamente barato, pois é um desperdício e poluente do ar.

Após anos de pesquisa Robert Koestler, Richard Sheryll e William Louche inventaram este sistema de desinfestação de insetos por atmosfera de anóxia, concedendo a comercialização da patente à Art Care International Inc (KOESTLER,

2001). O procedimento executivo da técnica é relativamente simples¹⁹, o objeto é isolado num ambiente rico em oxigênio, em seguida é substituído por um gás inerte, ficando nesse ambiente até à erradicação dos insetos e no final retira-se o objeto. É necessário tecnologia específica para a realização deste processo, para que sejam atingidos rapidamente baixos níveis de oxigênio para ser totalmente eficiente. Não devem acontecer falhas durante o tratamento, tais como:

- Concentração inadequada do gás,
- Falhas na vedação do invólucro hermético,
- Tempo de exposição insuficiente,
- Falta de monitorização constante e medição das concentrações durante todo o processo. No tratamento deve-se considerar que na presença de níveis elevados de humidade ($\geq 75^{\circ}\text{C}$) o CO_2 pode reagir e formar ácido carbónico (H_2CO_3), podendo o material acidificar, provocar corrosão em metais ou em pigmentos.
- Materiais e equipamentos inadequados.

Atualmente, este método é o meio não-invasivo mais preciso e seguro de erradicação de infestações no património cultural. Outra vantagem é a possibilidade de ser realizado *in situ* e moldado na forma e tamanho necessário para o tratamento. É imprescindível que se conheça a dimensão da infestação, pois este método elimina os insetos, mas não previne o objeto de um ataque futuro, ou seja, mesmo que o objeto tenha sofrido uma desinfestação por anóxia se o museu tiver infestado a probabilidade de rapidamente esse mesmo objeto voltar a ser atacado é enorme, perdendo-se dinheiro e continuando com o mesmo problema.

¹⁹ Ver anexos. Atmosfera de anóxia, p.8.

PARTE II

O MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL. ESTUDO DE CASO.

No âmbito do primeiro ano letivo do mestrado em museologia foi realizado um trabalho para uma cadeira, onde foram levantados os riscos e vulnerabilidades do MMP, através da utilização da escala simples de Stefan Michalski (Canadian Conservation Institute). Neste estudo foi detetado uma infestação por ataque de insetos xilófagos, na coleção presente nas reservas do museu, num conjunto de máquinas de costura, com mesa em madeira. O seu estado de conservação foi observado devido à presença de orifícios de saída dos insetos nas superfícies das mesas, juntamente com pequenas partículas de serrim fresco e principalmente com a presença de insetos mortos, identificados como sendo da família ANOBIIDAE (*Anobium punctatum*). A escala de risco e prioridade no que se refere ao risco genérico de pestes do tipo 1 e 2 marcou uma prioridade urgente, registando 7 pontos.

A instituição foi alertada para os indícios de uma possível infestação na coleção presente nas reservas, onde se procedeu de imediato a um tratamento de desinfestação, por aplicação de um produto químico. Assim, as máquinas de costura foram desinfestadas, cessando no imediato a continuação da degradação do material lenhoso. Mas a questão coloca-se, na necessidade de após a deteção da presença de um ataque de insetos na coleção o que deve ser realmente feito para atuar, detetar e evitar este problema. Surgem várias interrogações, tais como: a desinfestação química foi ou não o melhor procedimento? Será o suficiente? Qual a sua repercussão perante o objeto, a infestação e os funcionários do museu? Qual será a extensão da infestação? Qual será o(s) inseto(s) contaminante(s)? Como entraram no museu?

A necessidade de resposta concreta e científica perante a urgência de resolver os problemas de contaminação das coleções, sem correr riscos ou perdas futuras, sem ignorar o problema e a carência de conhecimento na gestão de planos de infestações, é que surgiu o tema do projeto de mestrado. Frente á deteção da presença dos insetos contaminantes nas reservas do museu com construção iniciada em 2007, edifício construído de raiz, projetado para albergar as coleções e aberto ao público em 2009, mostrou-se urgente a criação de um plano de gestão de pestes para o museu. Partindo desta necessidade surge o interesse na área da conservação preventiva, na gestão do planeamento de infestações por ataque de insetos nas coleções dos museus, projetando o

estudo para uma escala alargada às necessidades das instituições museológicas, desta forma, o MMP é utilizado como caso de estudo prático.

É importante conhecer o museu no seu todo, saber as vulnerabilidades geográficas que são inerentes ao território, estudar o urbanismo envolvente, reconhecer o género de instituição, desde os recursos humanos ao tipo de edifício, como a construção, o espaço, o tipo de mobiliário, sistema de segurança e equipamento de controlo ambiental. Pois estes itens poderão influenciar diretamente nos riscos, tornando a instituição mais ou menos vulnerável. É também de importante valor analisar a coleção, definindo as suas vulnerabilidades, estado de conservação e necessidades.

Com este conhecimento, a criação dos planos de erradicação de insetos nas coleções das instituições museológicas tornam-se mais fácil o controlo e minimiza o problema.

CAPÍTULO 4 - OS RECURSOS HUMANOS.

4.1. COMPETÊNCIAS E FUNÇÕES.

A instituição museológica é constituída por sete técnicos superiores, dos quais três arqueólogos, sendo um deles a diretora da unidade orgânica do museu. Um técnico na área da educação, três técnicos de conservação e o restante pessoal profissional e auxiliar que trabalham em cooperação no pleno funcionamento do museu. Existe ainda um grupo, designado como amigos do museu, que colaboram ao nível financeiro e administrativo.

O museu em relação a cargos superiores está bem gerido, faltando só um técnico superior de conservação e restauro, que suprima as necessidades de realizar intervenções de caráter conservativo nos objetos da coleção, tais como tratamentos de desinfestações, consolidações, fixações, limpezas químicas e que crie inspeções nos que dão entrada no museu, criando planos de gestão de pestes assentes em bases solidas.

Os técnicos superiores encontram-se quase todos a estudar, a tirar o mestrado e doutoramento, mantendo-se ativos ao nível intelectual, o que é uma maior valia para o dinamismo do museu. Ao todo são dezanove pessoas a colaborar no museu e, existe

uma preocupação na renovação da formação dos seus colaboradores, criando formações para as pessoas, como curso de inglês.

TABELA N° 8. Quadro dos colaboradores do MMP. (Informação dada pelo MMP, 26/04/2012).

| QUADRO DE PESSOAL DO MUSEU E NÚCLEOS | |
|---|--|
| N° de pessoas | FORMAÇÃO INICIAL DOS COLABORADORES |
| 1 | Técnico superior, arqueólogo/ diretora |
| 1 | Técnico superior, arqueólogo |
| 1 | Técnico superior, arqueólogo (em regime de avença) |
| 3 | Técnico superior, conservador |
| 1 | Técnico superior, serviço educativo |
| 2 | Técnico profissional, administrativo |
| 1 | Técnico profissional de arquivo |
| 7 | Serviço auxiliar, guardaria e vigilância |
| 2 | Serviço auxiliar, museografia |

CAPÍTULO 5 - O EDIFÍCIO.

5.1. LOCALIZAÇÃO.

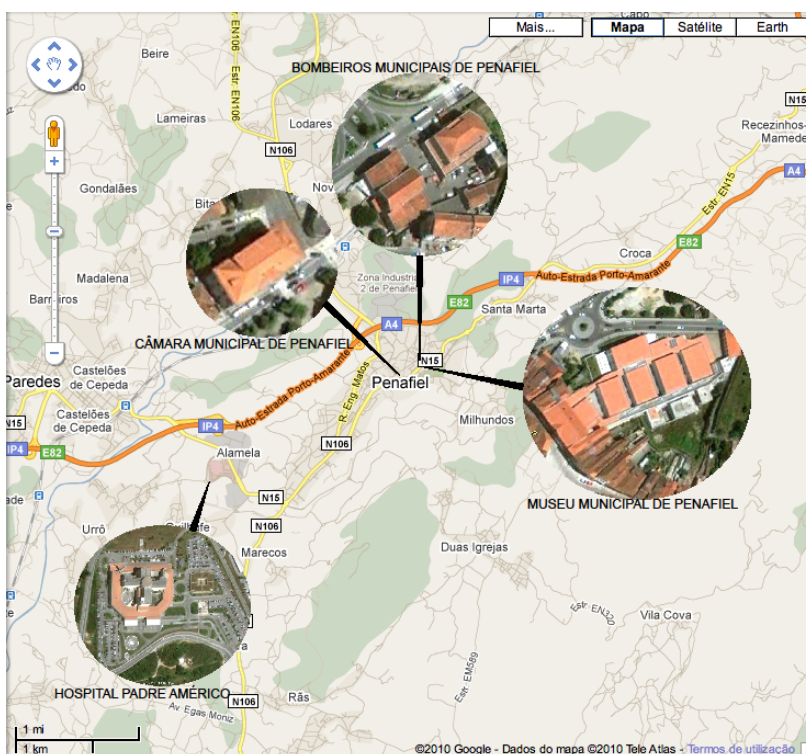
A cidade de Penafiel²⁰ pertence ao distrito do Porto região norte e sub-região do Tâmega. De clima temperado com relevo marcado por rios que proporcionam condições ideais para o crescimento vegetal, com várzeas agrícolas, de vinha e pomares e com plantações florestais. A caracterização hidrografia da cidade, regista valores de

²⁰ Ver apêndice. Características da região, pp.3 e 4.

precipitação média de 500mm/ano, e estes estão diretamente influenciados pelos alinhamentos montanhosos localizados a leste, como a serra do Gerês.

A análise climatológica²¹ da temperatura anual média para a bacia hidrográfica do rio Douro é de 15 °C. Em geral, o clima regional é de tipo temperado e de amplitude moderada, sendo a temperatura média anual de 13°C e a amplitude da variação anual é de 11,8°C. Na região predomina um clima do tipo chuvoso, com um longo período húmido no inverno e curto período seco no verão. Os ventos mais frequentes (23,6%) sopram de sudoeste, ocorrem ainda nevoeiros em todos os meses, em média cerca de 45 dias de nevoeiro por ano.

O museu municipal situa-se no centro histórico da cidade de Penafiel²², data da sua criação em 17 de abril de 1948, teve recentemente em março de 2009, novas instalações pensadas para albergar a sua coleção (SOEIRO, 1994). As novas instalações ocuparam o edifício do palacete dos Pereira do Lago e antigo colégio do Carmo, reabilitado e projetado um novo prolongamento pelo arquiteto Bernardo Távora, encontrando-se completamente integrado na malha urbana da cidade (SANTOS and MARQUES, 2009).



MAPA N° 1. Cidade de Penafiel, pontos urbanos mais importante. (Google Maps 2011)

²¹ Ver anexos. Análise climatológica, p.9.

²² Ver anexos. Plantas do museu municipal, pp.10 - 13.

O novo museu municipal veio valorizar o centro histórico, ocupando e reabilitando aquela zona, trazendo consigo uma valorização cultural para a cidade e principalmente para a população.

É um museu arqueológico e etnográfico e foi planeado de forma a apresentar os vários contextos sociais e culturais do vale do Sousa, como a paisagem e os habitantes, mostrando o seu quotidiano e as suas profissões, extintas ou completamente diferentes, abandonando o artesanal invadidas pelas novas tecnologias. O município através do museu divulga os seus potenciais, com a rota turística que difunde, valoriza e salvaguarda o seu património, revivificando a região, criando uma nova dinâmica cultural e económica²³.

5.2. ESTRUTURA E TIPO DE CONSTRUÇÃO.

O edifício do museu foi construído através do uso de materiais modernos e técnicas atuais, de forma a criar uma estrutura contemporânea.

O exterior do palacete é revestido a alvenaria de granito, rebocado e pintado de branco. A cobertura do edifício tem lajeado de tijoleira e a zona do corredor é revestida a zinco agrafado (TÁVORA and TÁVORA, 2009). No interior do palacete, o chão é em lajeado de granito, as paredes são rebocadas e pintadas de cor amarelo e branco.

O exterior do edifício novo, a construção é de raiz, feito a partir de uma estrutura em betão armado revestido com o sistema “cappotto-viero”. O pavimento nos vazios entre as salas é em gravilha, nas zonas de circulação exterior é em lajeado de granito. No interior do edifício novo, as paredes são rebocadas e pintadas de branco, os tetos em gesso cartonado “pladur” também pintado de branco. No corredor, o chão é revestido a lajeado de mármore creme, que se prolonga pelas paredes até 1,20m, assente na laje de betão nivelador. Nas salas de exposição, o chão é revestido a massa autonivelante assente sobre betão nivelador, as paredes e o teto revestido com reboco pintado de branco.

O piso -1, onde estão as reservas é de betão armado e noutras salas de alvenaria de betão. Os gabinetes estão revestidos a betão nivelador com reboco pintado de branco.

²³ Com itinerários para visitar os espaços arqueológicos do vale do Sousa, integra a rota do românico com a igreja de S. Pedro de Abragão, o moinho da ponte de Novelas e o casal romano da Bouça do Ouro.

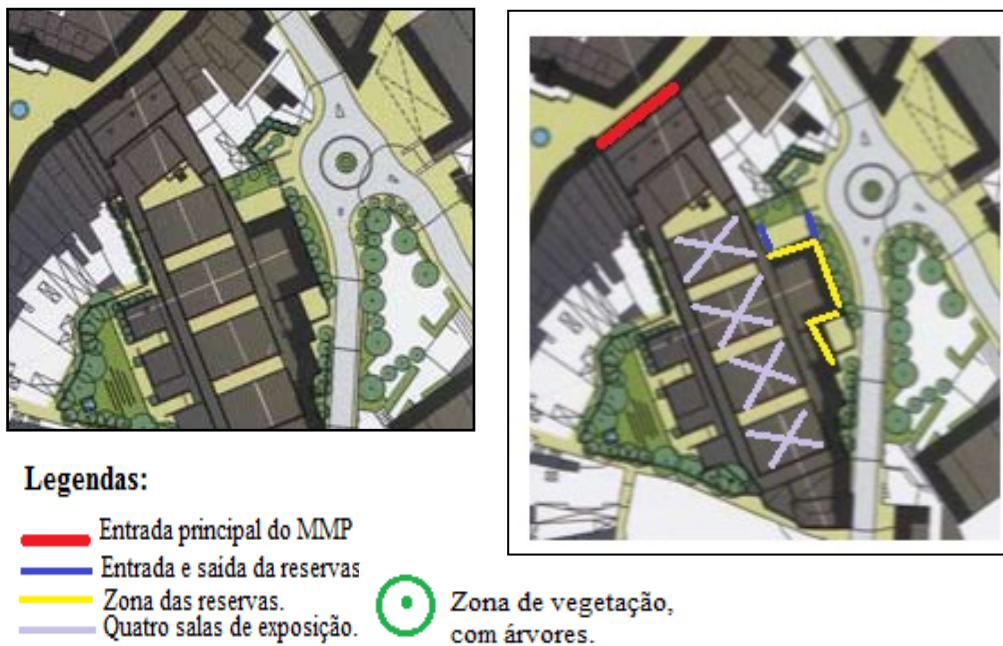
O estado de conservação do edifício é muito bom, a construção é recente, as obras foram concluídas em 2009, não apresentando patologias. Mas é necessário apostar na constante manutenção e vigilância, principalmente na cobertura, para não começar a haver infiltrações é necessária a limpeza constante desta zona do edifício, para não começar a apresentar crescimento de ervas daninhas.

5.3. ESPAÇO VERDE ENVOLVENTE.

Apesar do local onde se insere o museu ser zona urbana, o edifício encontra-se rodeado por alguma vegetação, principalmente árvores²⁴. Uma grande parte encontra-se a mais de 3m de distância do edifício o que minimiza o risco de contaminação. A zona de vegetação que se encontra mais próxima está a uma distância de aproximadamente 1m. Esta zona de jardim é limpa e cuidada regularmente, realizando-se sempre a manutenção, prevenindo-se desta forma a contaminação por insetos através da entrada por zonas de vegetação. Pois é recomendado uma área livre de vegetação em redor de todo o edifício museológico, para eliminar zonas propícias ao crescimento de insetos, prevenir a sua entrada, infestação da coleção e edifício.

O bloqueio de insetos é uma tarefa difícil, que deve ser regida por regras bem implementadas no espaço museológico. É importante impedir o seu acesso e os meios que propiciam o desenvolvimento e reprodução dos insetos, para isso deve existir um controlo de infestações, como a preocupação de planos de manutenção das áreas circundantes ao edifício museológico. É essencial manter esta área limpa, sem lixo e a vegetação cuidada. A manutenção previne também a degradação da própria estrutura do edifício, através da poda das plantas, evitando que estas estejam em contato com as paredes, assegurando o seu estado de conservação, eliminando problemas como infiltrações, fissuras, manchas, ataque biológico, perda de coesão dos materiais de construção, perda de resistência física e mecânica.

²⁴ Ver anexos. Espaços verdes, p.14.



PLANTA Nº 1. Levantamento da zona de vegetação que circunda o edifício do MMP. (Planta cedida pelo MMP, modificada por SOARES. 2012).

5.4. ESPAÇOS DE EXPOSIÇÃO E DE RESERVA.

A entrada principal do MMP é feita pelo antigo palacete, reabilitado e reajustado para as novas necessidades, é neste edifício que se situa, no rés-do-chão a receção e a loja, no 1º andar o centro de documentação, sala para os amigos do museu, sala para o setor da cultura, sala de reuniões e os gabinetes da direção.

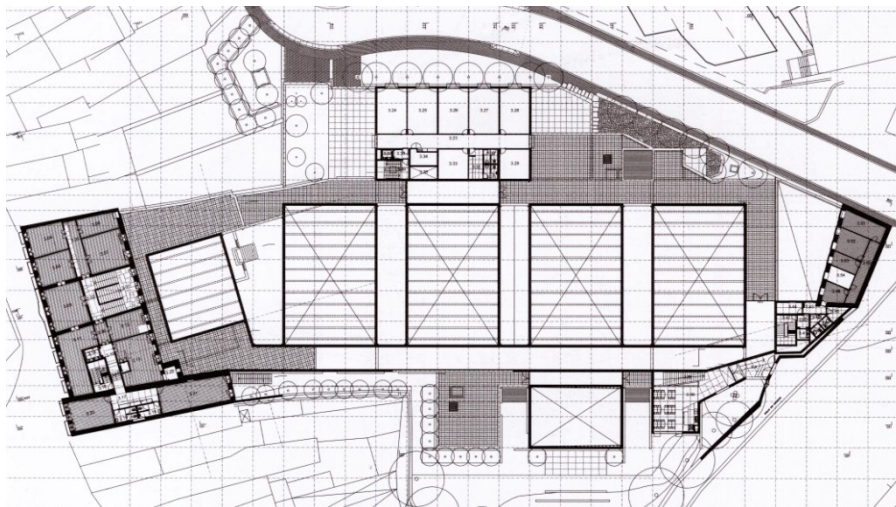
O novo prolongamento contém cinco salas de exposições permanentes e uma sala para exposições temporárias, com corredores amplos e espaços próprios de serventia ao público e ao próprio museu, como esplanada, multiuso, serviço educativo, gabinetes técnicos e reservas²⁵. As cinco salas da exposição permanente, localizadas no piso 0, mostram o território e a comunidade onde se insere o museu, o vale do Sousa, apresentando uma museografia dedicada à identidade, ao território, à arqueologia, aos ofícios da terra e da água, onde se privilegiou um discurso expositivo claro e moderno (CASELLA and PROVIDÊNCIA, 2009), com diferentes níveis de informação destinados a diversos públicos, com recurso a suportes multimédia, que aumentam a

²⁵ Ver anexos. Desenho da planta, p.13.

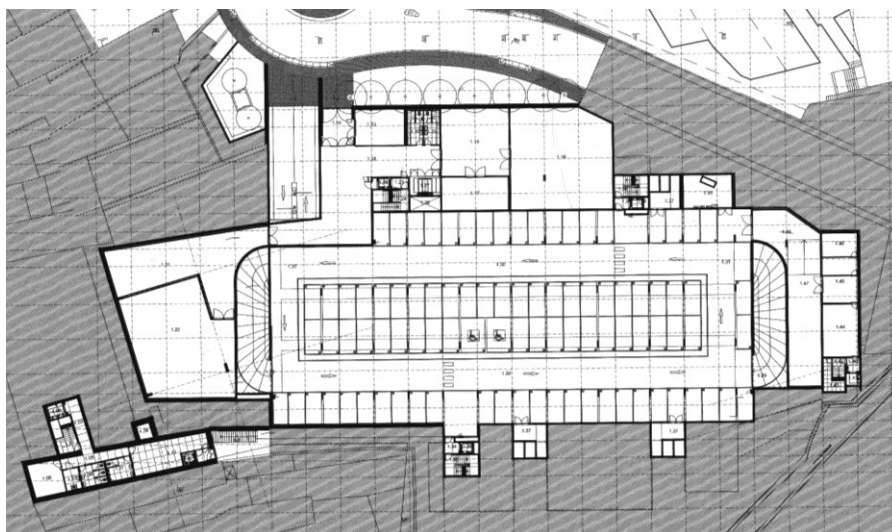
interação, a pedagogia e o divertimento do público (SANTOS and MARQUES, 2009). Ao entrar em cada sala, existe uma parede que nos guia e que não permite encarar logo com a exposição, o que cria expectativa, com uma museografia dinâmica e diferente.

A reserva localizada no piso -1 é constituída por seis salas de áreas diferentes, com acesso e ligação entre elas por portas corta-fogo, a reserva do piso 1 é constituída por uma sala ampla onde se encontra o material recolhido em escavação, mais propriamente objetos constituídos por cerâmica arqueológica.

PLANTA N° 2. MMP, Piso 0, apresenta as salas de exposição (Cedida pelo MMP. 2012).



PLANTA N° 3. MMP, Piso -1, apresenta em destaque as salas da reserva (Cedida pelo MMP. 2012).



5.5. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA.

O equipamento de monitorização do microclima (temperatura e humidade relativa), disponível nas reservas e salas de exposição, são aparelhos de ar condicionado equipados com aparelhos que realizam o seu registo os *dataloggers*²⁶. Os aparelhos de ar condicionado fazem a monitorização da H.R e T°C seleccionadas para as salas e registam esses dados, através de uma leitura digital no visor do aparelho e no computador. Os *dataloggers* existentes não possuem visor, o que para observar os valores medidos é necessário ter acesso aos dados pelo computador, mas para um bom controlo é necessário vigiar esses registos diários e proceder ao seu estudo.

O estado de conservação do equipamento é mau, principalmente nas salas de reserva do piso -1, tornando-se urgente o seu conserto e a sua manutenção para que não existam falhas constantes no controlo do microclima do museu.



FOTOGRAFIA Nº 1 E Nº2. Sistema de monitorização ambiental e *dataloggers*. (SOARES. MMP, 2011).

CAPÍTULO 6 - AS COLEÇÕES.

6.1. TIPOLOGIAS E MATERIAIS DE SUPORTE.

O museu é municipal e apresenta como missão a leitura abrangente do património da sua área de intervenção, ou seja, está vinculado ao território (Penafiel, 3

²⁶ Marca: *pAC CAREL*

de Abril de 2009), apresentando-se como um museu arqueológico e etnográfico projetado de forma a mostrar os vários contextos sociais e culturais do vale do Sousa. Albergando uma coleção vasta de objetos, que continuam a aumentar, que simbolizam a região onde está inserido. Desta forma, a coleção do museu²⁷ é formada por uma grande variedade de objetos constituídos por diversos materiais, tanto orgânicos (madeira, têxteis, papel) como inorgânicos (cerâmica, metal e pedra), como se pode observar no gráfico representado na página seguinte. Parte dessa coleção encontra-se exposta e outra parte em reserva, sendo esta última uma percentagem mais significativa.

Os objetos constituídos por material orgânico são superiores aos inorgânicos, como se pode constatar no gráfico, tendo os materiais lenhosos uma grande importância. Existindo também objetos produzidos com a junção de vários materiais, podendo ter orgânicos e inorgânicos na sua constituição, como exemplo as máquinas de costura produzidas através de metal, pele e madeira. Algumas mesas das máquinas em madeira são decoradas com incrustações em osso, madrepérola e vários tipos de madeira para criar os marchetados.

AS COLEÇÕES DO MMP

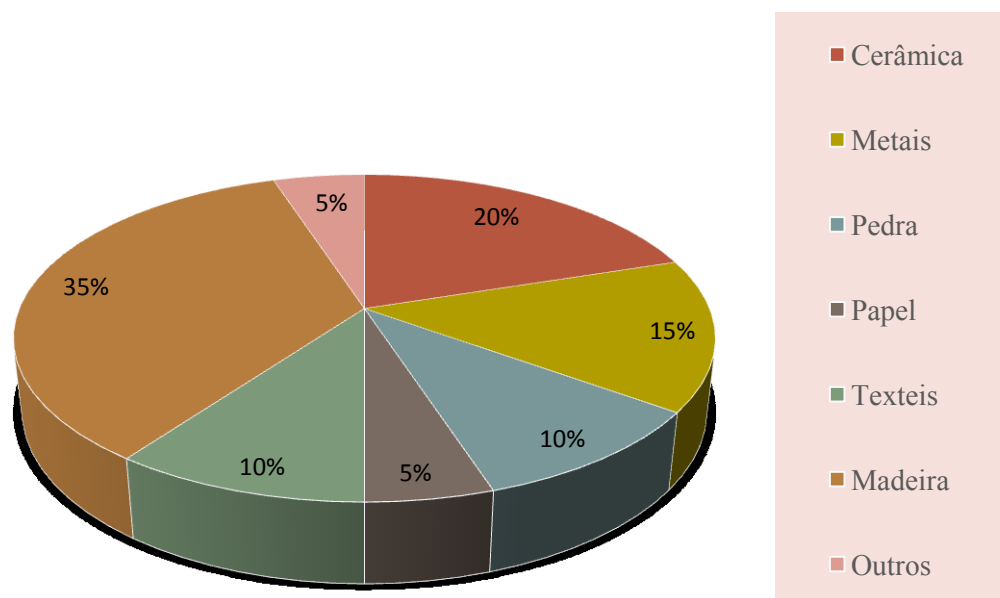


GRÁFICO Nº1. Materiais existentes na coleção do MMP.

²⁷ Ver apêndice. As coleções. Materiais orgânicos, pp. 4-9.

Na coleção em estudo existem vários materiais orgânicos, com vulnerabilidades mais ou menos semelhantes, tais como madeira, presentes nas coleções de mobiliário, agrícola, pesqueiro, escultóricas e pinturas sobre madeira; os têxteis, como o vestuário e as pinturas sobre tela; o papel, em jornais, caixas de cartão e livros. Estes materiais orgânicos apresentam características próprias, ao nível físico e químico, que originam determinados comportamentos.

Os mecanismos de deterioração são ativados por determinadas causas, como os fatores ambientais, que podem criar oscilações bruscas de elevados valores de humidade relativa e temperatura, valores elevados de iluminação e poluição atmosférica, que provocam reações de natureza química, mecânica e biológica. Estes fatores extrínsecos de oscilações da H.R e T°C podem provocar enormes danos, devido às características higroscópicas e anisotrópicas dos materiais orgânicos, provocando alterações por vezes irreversíveis, não apenas em relação às dimensões, mas também quanto ao seu comportamento mecânico. Favorecem também o desenvolvimento biológico, neste caso, a proliferação de insetos que se alimentam da coleção orgânica do museu. Apresentando características de degradação diferentes, como orifícios, túneis, lacunas, acidificação e sujidade (manchas provocadas pelos excrementos e saliva).

6.2. LOCALIZAÇÃO NOS ESPAÇOS DO MUSEU.

A coleção do museu encontra-se em reserva no piso 1 e -1 e nas salas de exposição no piso 0. A coleção inorgânica composta pelos achados arqueológicos encontra-se em reserva numa sala do piso 1. Nas seis salas da reserva do piso -1 localizam-se vários objetos de tipologias diversas, tais como, na sala 1 da entrada estão acondicionados os objetos pétreos, na sala 2 a coleção de pintura, na sala 3 a coleção têxtil e os documentos gráficos, na sala 4 existem várias tipologias como metal, cerâmica, madeira e pele, na sala 5 os objetos são constituídos por inorgânicos como pedra e metal, por último a sala 6 com coleções em pedra, metal, cerâmica, madeira, pele e outros materiais (coleções de cestos).

Na exposição a coleção é dividida por temas e os materiais de constituição são diversos e encontram-se expostos de forma a criar cenários, a sala 1 “Identidade” e 2 “Território” é dedicada à coleção imaterial, encontrando-se poucos objetos representantes dessas memórias, objetos têxteis, em madeira e pedra. A sala 3

“Arqueologia” com objetos em pedra, vidro, metal e cerâmica, enquanto na sala 4 “Ofícios” a coleção passa pelos objetos lenhosos, têxteis e metal. Na sala 5 “Terra e Água” a maioria dos objetos são em madeira, apresentando alguns objetos em cerâmica e pedra. Esta distribuição das tipologias das coleções pode ser observada mais à frente na planta nº4.

6.3. ESTRUTURAS DE ACOMODAÇÃO EM RESERVA.

O mobiliário das salas de reserva foi projetado para aquele espaço, apresentando-se nas salas nº4, nº5, nº6, estantes em aço inoxidável, com superfície de placas em contraplacado a servir de base. A sala nº2 é mobilada com as mesmas estantes que as salas anteriores e com armários tipo arquivo de fácil abertura, iguais à sala nº3 onde se encontram os têxteis guardados.



FOTOGRAFIA Nº 3. Visualização de algumas estantes. (SOARES. MMP, 2011).



FOTOGRAFIA Nº4. Visualização dos armários tipo arquivo. (SOARES. MMP, 2011).

6.4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS A QUE ESTÃO SUJEITAS.

O estudo do microclima é referente às seis salas das reservas e à sala de exposição “Terra e Água” do museu municipal, sendo relativo aos valores presentes nos dias em que foram realizadas as inspeções às armadilhas pela discente durante os sete meses de pesquisa para o relatório do projeto. Os valores de T°C e H.R registados em

cada inspeção foram seis valores, que servem como fonte informativa do microclima existente nos espaços em estudo, visto este interferir com o ciclo de vida dos insetos. Não é uma análise taxativa e precisa do microclima, por não ser analisado o registo diário, mas o pretendido era o registo ser realizado pela discente em cada inspeção, apresentando-se as variações microclimáticas numa maior amplitude.

A análise dos valores recolhidos numa forma global ostenta variações bruscas na H.R, provavelmente derivado ao estado microclimático das três salas das reservas, que se encontram com o ar-condicionado avariado, durante os meses que decorreram as inspeções. Apesar do ar-condicionado que está a funcionar equilibrar o microclima nas salas onde estes se encontram avariados, continua a ser necessário para o bom estado de conservação das coleções que estes sejam urgentemente arranjados. O equilíbrio do microclima neste momento é feito através da abertura das portas de acesso entre as salas, o que se torna inevitável as variações bruscas de T°C e H.R dos espaços, o que facilita o desenvolvimento do ataque biológico, ao nível das infestações de insetos e criação de fungos e outros organismos.

O aparecimento de fungos já se começa a verificar em alguns objetos da sala 4, provavelmente devido aos elevados valores de H.R. Este tipo de contaminação não é tratado com os mesmos produtos químicos usados para as desinfestações químicas no ataque de insetos, apesar de existir muitas vezes esse pensamento, o tratamento deve ser encarado de forma diferente, com a utilização de biocidas específicos para o tipo de material de constituição do objeto e para o tipo de organismo presente.

Na análise microclimática da reserva no piso -1, a sala 2 que acondiciona a coleção de pintura, apresenta valores de T°C e H.R aparentemente estáveis ao nível conservativo, como pode ser observada na tabela nº9 (THOMSON, 1986). A sala 3 acondiciona a coleção de têxteis e numa menor percentagem a coleção dos documentos gráficos, apresenta valores de T°C um pouco acima dos padrões recomendados (18°C) e os valores de H.R sofreram uma grande oscilação durante o início e o fim do estudo, com valores inicialmente baixos (valores recomendáveis entre 40-60% para têxteis e 55% para documentos gráficos)²⁸. A sala 5 acondiciona uma coleção variada, ao nível dos materiais de constituição dos objetos, com maior relevância a pedra e o metal, sendo neste caso os objetos em metal os mais sensíveis às alterações e oscilações microclimáticas, devendo neste caso manter-se a H.R até aos 45%, prevenindo a sua

²⁸ A tabela de valores de T°C e H.R recomendados pode ser observada na página 21.

ascensão até aos 50%, devido às reações químicas que se poderão desencadear. Desta forma, os valores de H.R encontram-se um pouco acima do recomendável, mas deve ser levado em conta o estado de conservação dos objetos, sendo necessário uma maior atenção e fiscalização para controlar possíveis alterações.

Estes valores não são os ideais para manter um microclima estável à coleção, mas perante o problema do ar-condicionado avariado nas três salas das reservas e as outras três estarem a equilibrar o microclima, acaba por apresentar valores mais ou menos inapropriados aos materiais de constituição das coleções, mas ainda assim dentro dos padrões recomendáveis para todos os materiais.

TABELA N° 9. Valores registados de T°C e H.R nas seis salas das reservas e sala de exposição²⁹ (Informação recolhida durante o projeto de mestrado).

| | TEMPERATURA (°C) | | HUMIDADE RELATIVA (%) | |
|---|---------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| | Valor Mínimo | Valor Máximo | Valor Mínimo | Valor Máximo |
| R. Sala 1 | Ar-condicionado desligado | | | |
| R. Sala 2 | 18.7 | 20.5 | 41.5 | 63.8 |
| R. Sala 3 | 20.5 | 22 | 31.9 | 60.5 |
| R. Sala 4 | Ar-condicionado desligado | | | |
| R. Sala 5 | 20.3 | 21.5 | 57 | 60.5 |
| R. Sala 6 | Ar-condicionado desligado | | | |
| Sala de Exposição "Terra e Água" | 22 | 22.7 | 54.2 | 55.2 |

²⁹ Ver apêndice. Condições ambientais. Microclima, pp. 37.

6.5. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA.

Os responsáveis pelo MMP executam tarefas de manutenção nos seus espaços que previnem o desenvolvimento de infestações, como manter as salas limpas, o registo diário do microclima das reservas e salas de exposição, como fonte de registo e controlo e estão atentos aos problemas que vão surgindo tentando resolvê-los o mais rápido possível. Realizam também ações corretivas como a realização de desinfestações química nos objetos infestados e limpezas mecânicas nas coleções que dão entrada nas reservas do museu. Estas atividades são essenciais para o bom funcionamento da instituição e para a conservação das coleções, devendo ser sempre planeadas de forma a serem realizadas o mais corretamente possível.

CAPÍTULO 7 - AVALIAÇÃO DE RISCO.

7.1. MODELO DE AVALIAÇÃO.

O modelo de avaliação utilizado para definir a magnitude de risco e prioridade no MMP foi o modelo adaptado e simplificado de *Stefan Michalski* (Michalski, 2004)³⁰.

O modelo inicial foi criado em 2003, por *Robert Walle*, a *Ratio Scale* é baseada no cálculo da magnitude de riscos pela fórmula $MR = FsxLVxPxE$. Obtida através da avaliação da susceptibilidade da coleção à degradação, na probabilidade de acontecimento, extensão da degradação e a perda do valor do objeto ou coleção afetada (Barboza et al.). A escala simplificada, *ABC Scale*, foi criada em 2006 por *Stefan Michalsky* e a magnitude de risco é determinada pelo somatório dos valores de risco atribuídos para cada uma das quatro etapas pré-determinadas por Waller, mas primeiro é necessário listar riscos, causas e efeitos dos agentes de deterioração.

O modelo de avaliação é constituído por várias tabelas, que permitem o exercício da criação de uma tabela referente à magnitude de risco e prioridades que determinado museu possui.

³⁰ Ver anexos. Tabelas de magnitude de risco e prioridades, pp. 15-18.

7.2. MAGNITUDE DE RISCO. VULNERABILIDADE.

Com a descoberta nas reservas da presença de infestação de insetos na coleção, através da presença de serrim na superfície das estantes junto dos objetos e insetos mortos nas salas 4 e 6, foi criado usando o modelo de avaliação referido anteriormente, uma tabela para identificar a magnitude de risco e prioridades do museu.

O cálculo da avaliação do risco atingiu no risco genérico – pestes-tipo 1 e 2, uma prioridade de 7, ou seja, prioridade urgente, o que levou à concretização deste relatório de projeto.

No decorrer do projeto de mestrado, verificaram-se avarias no ar-condicionado do controlo ambiental das salas 1, 4 e 6 da reserva do museu. Este problema cria flutuações nos valores diários de T°C e H.R das salas. As oscilações microclimáticas favorecem o desenvolvimento de infestações biológicas que degradam os objetos, mas também são catalisadores de outras reações físicas e químicas que degradam os materiais de constituição das coleções. Desta forma, o risco genérico referente à temperatura e humidade relativa incorretas do tipo 2 e 3 na escala de risco marca uma prioridade urgente, registando 6 pontos.

A tabela criada para registo da magnitude de risco e prioridades para o museu municipal de Penafiel, pode ser observada em baixo e na página seguinte, onde se encontra destacado as urgências referidas, sendo o risco genérico de maior prioridade as pestes do tipo 1 e 2, que levaram ao estudo de estratégias de intervenção, como forma de contribuir para um plano integrado de controlo de infestações, privilegiando as atitudes profiláticas.

TABELA N° 10. Magnitude de risco e prioridades. Escalas simples de Stefan Michalski (Canadian Conservation Institute) (HOMEM, 2010).

| RISCO GENÉRICO | P | FS | PV – PVP | E -VR | MR | PRIORIDADE |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------------|--------------|-----------|----------------------------|
| Forças físicas – Tipo 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Forças físicas – Tipo 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | Manutenção do museu |

³¹ Ver apêndice. Aplicação da escala de risco e prioridade no MMP, pp. 10-12.

| | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|
| Forças físicas – Tipo 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | Manutenção do museu |
| Fogo – Tipo 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Fogo – Tipo 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | Manutenção do museu |
| Fogo – Tipo 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | Manutenção do museu |
| Água – Tipo 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Água – Tipo 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Água – Tipo 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | Manutenção do museu |
| Criminosos – Tipo 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Criminosos – Tipo 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Criminosos – Tipo 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Pestes – Tipo 1 e 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 7 | Prioridade urgente |
| Contaminantes – Tipo 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Contaminantes – Tipo 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | Manutenção do museu |
| Contaminantes – Tipo 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Luz e radiação UV – Tipo 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Temperatura incorreta – Tipo 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | Prioridade urgente |
| Temperatura incorreta – Tipo 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | Prioridade urgente |
| Humidade relativa incorreta – Tipo 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | Prioridade urgente |
| Humidade relativa incorreta – Tipo 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | Prioridade urgente |
| Perda – Tipo 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Perda – Tipo 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |
| Perda – Tipo 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | Manutenção do museu |

CAPÍTULO 8 – INFESTAÇÃO. DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA.

Com o conhecimento da forma como os insetos vivem, estudado no capítulo I, sabemos que estes podem começar a alimentar-se de outros materiais orgânicos, colocando em causa o estado de conservação de toda a coleção orgânica do museu. As salas 4 e 6 apresentam uma maior probabilidade de ter uma infestação, porque aí foram encontrados vários insetos mortos das três espécies identificadas, mas não se sabe quais são os objetos infestados, a sua extensão, se bastou a desinfestação dos objetos identificados como infestados ou se ainda continuam a infestar as reservas. É desconhecido se existem outras espécies de insetos, quando é que o museu foi infestado, se os insetos entraram por uma aquisição, se já vieram na coleção no momento das mudanças de instalações ou rastejando. É importante perceber como surgiu a infestação, o que falhou e o que será necessário fazer para a eliminar.

Para resolver as questões que foram surgindo, foi necessário realizar uma inspeção ao espaço e coleção, conhecer os materiais de constituição e o seu estado de conservação. A inspeção consistiu na observação cuidada dos objetos, das salas e estantes onde estes se encontram, com o objetivo de procurar vestígios da presença ativa de insetos. Tais como, insetos mortos e vivos, partículas de serrim depositadas nas superfícies das estantes perto dos objetos, que são resíduos da saída dos insetos adultos. Foi também tido em atenção ataques de fungos, zonas de sujidade, teias de aranha ou outros insetos, fossem eles prejudiciais ou não à coleção. Sendo identificados os objetos infestados e os pontos de maior probabilidade de infestação ou de possível ataque, que possibilitou a criação de um mapeamento para a colocação das armadilhas.

8.1. INSPEÇÃO E MONITORIZAÇÃO. MATERIAIS E MÉTODOS.

Procedeu-se à recolha dos insetos mortos, com ajuda de luvas, pinça e sacos herméticos, realizando-se o registo fotográfico da colheita. Em seguida, foi identificado a espécie dos insetos recolhidos, através da visualização destes ao microscópio, que permitiu a comparação dos insetos com imagens do cartaz do English Heritage³², que

³² Ver anexos. Cartaz English Heritage, p.3.

mostra os insetos que normalmente são encontrados nos museus e casas históricas do Reino Unido. Com a comparação das imagens concluiu-se que os insetos que infestam a coleção serão pelo menos três espécies, da ordem Coleoptera, da família ANOBIIDAE, o *Anobium punctatum*, o *Ptinus fur* e por último o *Xestobium rufovillosum*³³. Estas três espécies são insetos xilófagos, alimentam-se dos materiais constituídos por madeira, que é uma grande percentagem da coleção do museu.



FOTOGRAFIA N° 5. Colocação da armadilha junto de um objeto em madeira, com indícios da presença ativa de ataque de insetos xilófagos (SOARES. MMP, 2011).



FOTOGRAFIA N° 6. Registo fotográfico da presença de serrim na superfície da estante, junto da perna do objeto, acondicionado na reserva do MMP (SOARES. MMP, 2011).



FOTOGRAFIA N° 7. Visualização aproximada de um dos insetos xilófagos mortos, na superfície da estante junto do objeto (SOARES. MMP, 2011).

³³ Ver apêndice. Diagnóstico e documentação. Magnitude de risco, pp. 13 - 15.

Depois do conhecimento da presença da infestação, os objetos foram desinfestados, pelos responsáveis da conservação do museu municipal. O tratamento de desinfestação fez-se através da aplicação de um produto químico, o *xilofene SOR2®*, que mata os insetos que se encontram no interior do objeto em madeira, estejam eles no seu estado adulto, larvar ou ovo, prevenindo de um novo ataque durante os primeiros três anos, devido aos resíduos tóxicos deixados no interior dos objetos que repele os insetos xilófagos. Alguns dos objetos em madeira, acondicionados nas reservas, já tinham sido desinfestados quimicamente (*xilofene SOR2*) pela instituição, após quarentena nas novas instalações da reserva³⁴, outros continuaram a ser desinfestados durante o estudo de caso, numa tentativa de erradicar a infestação, ou pelo menos minimizar a sua propagação pelos restantes objetos das reservas, visto que na sua maioria são de constituição lenhosa.

Os primeiros objetos a serem identificados com infestação, pela discente durante o primeiro ano do mestrado, foram o conjunto de máquinas de costura presentes na sala 4 da reserva, que foram imediatamente desinfestados quimicamente pelos responsáveis do museu. Foi necessário este procedimento para controlo, por parte da instituição museológica, da propagação dos insetos xilófagos, porque ainda não tinham implementado os procedimentos de identificação da presença dos insetos nas coleções. Daí a necessidade para o conhecimento dos vários insetos presentes na infestação a criação e planificação da colocação de armadilhas em locais estratégicos, como forma de verificar se ainda existem insetos após as desinfestações ou se entram do exterior, para criar medidas, que eliminem a necessidade de constantes desinfestações. Estas atitudes apresentam vantagens, pois diminuem o contágio e protegem os objetos durante os três anos seguintes, mas apresentam também desvantagens, como a contaminação do ar dentro dos espaços das reservas, tornando-o nocivo para os colaboradores do museu e também deixa resíduos nos objetos que poderão desencadear reações químicas que aceleram os processos de degradação, como refere um provérbio popular “não morre da doença, morre da cura” ou do zelo desprovido.

Nas salas de exposição todos os objetos que integram a museografia exposta foram alvo de desinfestação química antes da sua montagem. Alguns dos objetos que se encontram na exposição foram desinfestados com o método de anóxia, tendo sido realizadas três bolhas na sala 4 “Terra e Água”, foi realizada a intervenção durante o

³⁴ Ver apêndice. Estratégias de intervenção. Questões colocadas à responsável do MMP, pp. 16 e 17.

projeto de mestrado, foi uma parceria do museu com uma empresa privada. A intervenção de desinfestação foi sem dúvida a melhor, por ser inócua ao objeto e ao homem, a questão coloca-se no problema de existir uma contaminação. Se o museu estiver com uma infestação nos objetos expostos, a intervenção de desinfestação por anóxia foi inadequada, pois este tratamento deve ser antecipado pela criação e implementação de planos profiláticos de erradicação do problema. Através da colocação de um técnico de conservação e restauro qualificado para realizar a limpeza mecânica da coleção, inspecionar os espaços, criar planos de inspeção, de quarentena, planos de colocação de armadilhas pelo museu de maneira calculada e quando necessário realizar desinfestações, de forma precisa e adequada ao tipo de infestação e às necessidades da instituição e do objeto.

A escolha do tipo de armadilha a ser colocada é muito importante, deve-se ter em consideração a marca, o design e o tipo de atrativo ou isca, porque tem influência sobre a sua eficácia na captura das espécies. No estudo de caso, foram utilizadas as armadilhas “P975-1163, insect detector traps” da marca Agrisense®, adquiridas pelo museu municipal online, através da *pel, giving history a future*³⁵. São recomendadas para vários tipos de insetos, os que vêm referidos na página de compra online são os insetos da ordem Coleoptera (caruncho), Lepidoptera (traça), Hymenoptera (besouro), Thysanura (peixe-prata), Psocoptera (piolho-do-livro), baratas e moscas. São de formato triangular, com a base pegajosa, como é possível observar nas imagens nº 8 e 9.



FOTOGRAFIA N°8. Visualização das armadilhas colocadas para o projeto de estudo de mestrado no MMP. (SOARES. MMP, 2011).



FOTOGRAFIA N°9. Interior das armadilhas, zona adesiva. (SOARES. MMP, 2011).

³⁵ Ver anexos. Armadilhas, pp. 19 e 20.

Os insetos são atraídos pelas feromonas presentes na zona adesiva, que não é tóxica, mas ao tocar ficam presos, acabando por morrer. Os insetos atraídos são os insetos machos, que vêm atrás das feromonas a pensar que é libertado pela fêmea para ser localizada pelo macho para depois iniciar o acasalamento, diminuindo desta forma a probabilidade de reprodução. Deve ter-se em conta que é um atrativo de chamamento de insetos machos, o que pode atrair os insetos do exterior, se o museu não for impermeável, se tiverem como hábito manter as portas ou janelas abertas, podendo provocar um problema ainda maior.

Após a obtenção das armadilhas é necessário colocá-las nos locais estratégicos, anteriormente estudados e planeados, pois a sua colocação é uma tarefa importante, para a obtenção de bons resultados na captura dos insetos indesejados, para perceber se as desinfestações nos objetos da coleção estão ou não a ser suficientes e identificar a(s) espécie(s) danosa(s). Desta forma, iniciou-se uma inspeção ao espaço das reservas, procurando vestígios de serrim, sujidade, teias de aranha, insetos mortos ou restos de outros insetos como indicador do local onde as armadilhas deveriam ser colocadas, bem como definir possíveis entradas de insetos, zonas de circulação e migração, como as portas entre salas, as da entrada para o exterior e para os outros pisos. Foram colocadas também perto das portas de entrada das salas, na porta de acesso ao exterior, junto da porta de acesso aos pisos superiores (escadaria e elevador) e aos balneários e WC.

Este conhecimento serviu como indicador na colocação das armadilhas, que foram deixadas junto dos objetos que apresentavam indícios de infestação, acabando por ser desinfestados após a certeza de infestação ativa pelos responsáveis do museu.



FOTOGRAFIA Nº10. Colocação das armadilhas pela discente. (SOARES. MMP, 2011).



FOTOGRAFIA Nº11. Localização e identificação das armadilhas colocadas no MMP nas plantas. (SOARES. MMP, 2011).



FOTOGRAFIA Nº12. Colocação das armadilhas junto de objetos com patologias referentes a possível ataque ativo de insetos xilófagos (SOARES. MMP, 2011).

Após o planeamento e colocação das armadilhas no espaço das reservas, estas foram identificadas nas plantas cedidas pelo MMP, trabalhadas e modificadas para possibilitar uma melhor identificação da sua localização no espaço das reservas e na sala de exposições “Terra e Água”³⁶. O mapeamento das armadilhas nas plantas possibilita a sua rápida localização por qualquer elemento responsável pela conservação, mesmo que não tenha trabalhado na sua colocação, permite também que nenhuma das armadilhas seja esquecida ou fique perdida, facilitando as inspeções que terão de ser realizadas durante o período de estudo e possível continuidade.

Os mapeamentos foram realizados nas salas das reservas piso -1, que é a zona onde se encontra acondicionado a coleção orgânica do museu e a sala de exposição “Terra e Água” no piso 0. Foi só monitorizado a sala “Terra e Água”, numerada como sendo a sala nº5, apesar do museu ser constituído por seis alas, porque é onde se encontra o maior número de objetos orgânicos e já foi detetado pelos responsáveis do MMP uma infestação, num dos objetos expostos, vindo a sofrer uma desinfestação por anóxia. A sala da identidade, do território e da arqueologia, apresentam na sua maioria uma coleção regida por material inorgânico e, os poucos objetos orgânicos encontram-se em bom estado de conservação. A sala dos ofícios não foi monitorizada, por grande parte dos objetos já terem sofrido desinfestações químicas, sendo necessário a sua monitorização após ter terminado o tempo de prevenção do produto químico da desinfestação.

A sala de exposição temporária deveria ter um plano conservativo independente, pela sua itinerância e pela variedade de coleções que poderão ser expostas, o que não

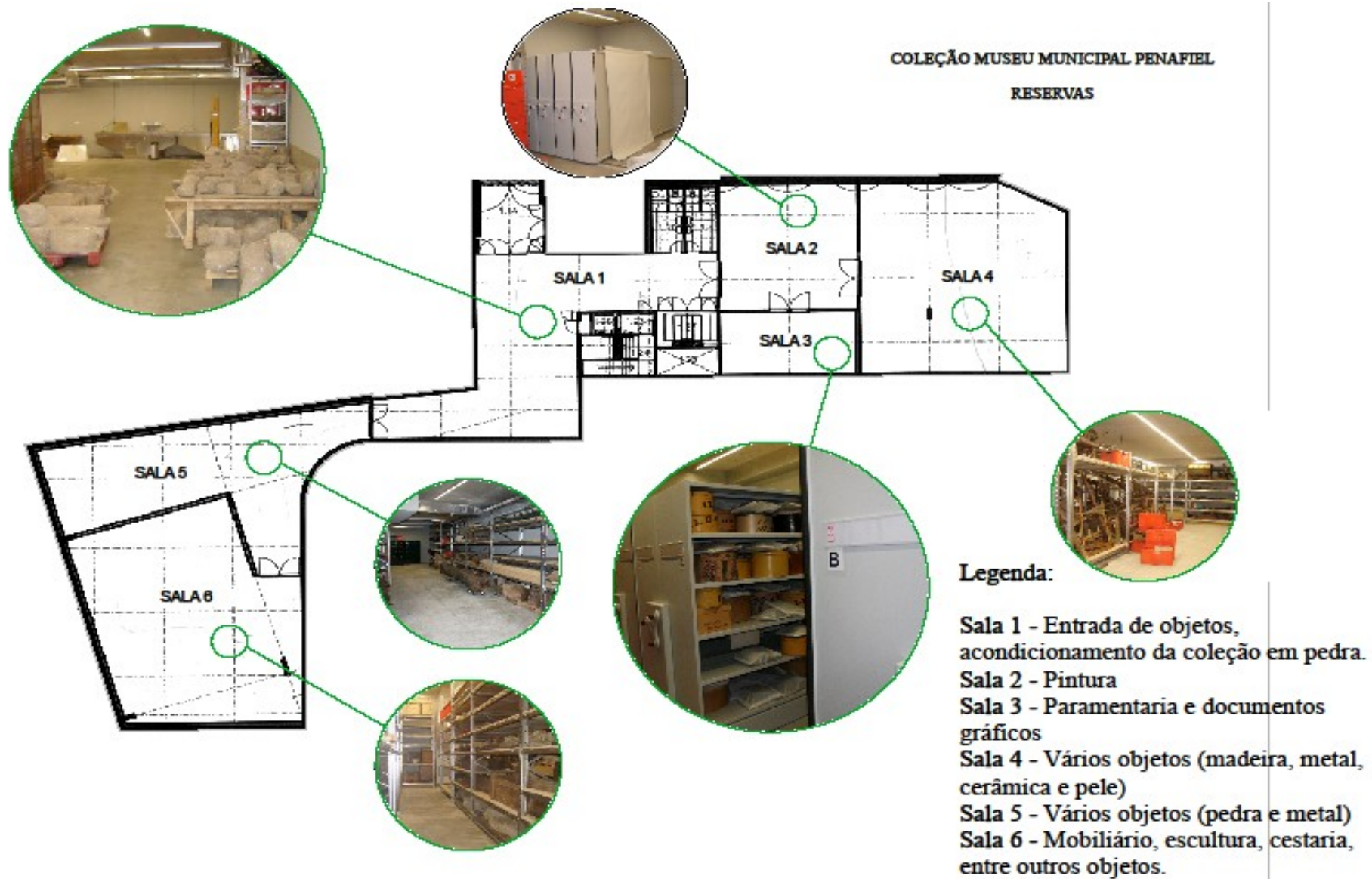
³⁶ Ver apêndice. Monitorização preventiva. Armadilhas, pp. 38- 40.

está contemplado para o estudo de caso, pela necessidade de uma envolvimento profissional mais interna (ao nível de tempo e interação com os projetos expositivos).

Na sala de exposição monitorizada as armadilhas foram colocadas de forma a ficarem distribuídas pelos dois pisos, com o cuidado de estarem em zonas discretas para passar despercebidas perante o público, para não perturbar a leitura museográfica e minimizar a possibilidade de serem mexidas pelo público, principalmente pelas crianças.

Nas seis salas das reservas as armadilhas foram colocadas de forma a estabelecer um circuito semelhante ao que os insetos poderão fazer ao deslocarem-se entre as salas, junto de todas as entradas, colocadas no chão, junto de paredes, na porta de entrada por não ser totalmente estanque ao exterior. No acesso aos balneários devido às águas que correm sempre nessa zona propícia para o desenvolvimento de insetos, junto da porta de acesso às escadas e elevador, zona de possível passagem para os pisos superiores e vice-versa. Foi também colocado armadilhas junto de objetos aparentemente infestados, para possibilitar a identificação da infestação e, de objetos já desinfestados para observar os resultados do tratamento.

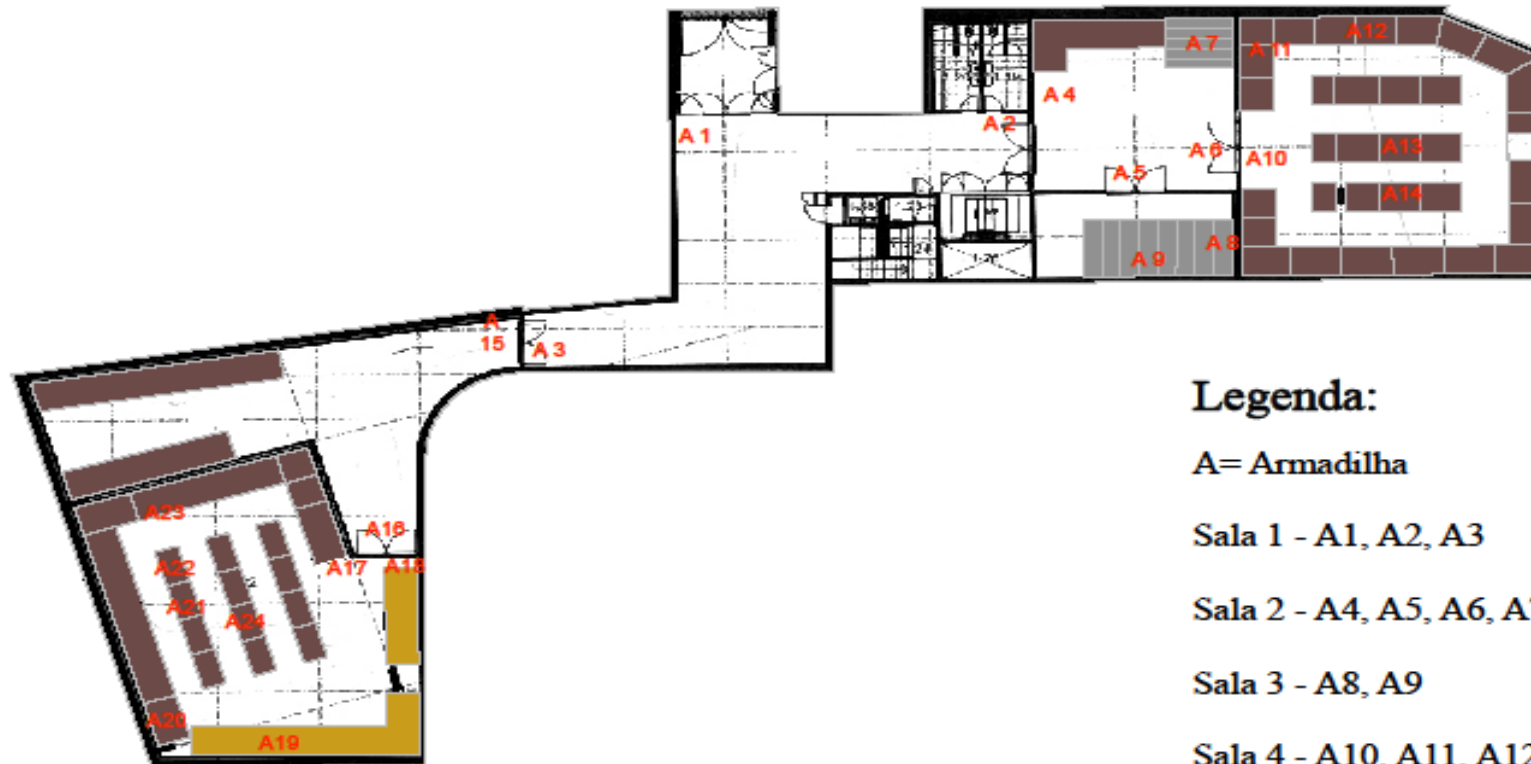
O mapeamento das armadilhas pode ser observado nas páginas seguintes, a primeira planta é referente às reservas, com a identificação das seis salas e uma imagem geral de cada espaço e coleção que condiciona. Na segunda planta, observa-se a localização das armadilhas identificadas por ordem numérica, de forma simples, tornando cada armadilha única. A terceira planta representa a sala de exposições “Terra e Água”, com uma imagem da sala, apresentando a sua museografia. Por último, a quarta planta com as armadilhas colocadas nos dois pisos.



LOCALIZAÇÃO DAS ARMADILHAS

COLEÇÃO MUSEU MUNICIPAL PENAFIEL

RESERVAS



Legenda:

A= Armadilha

Sala 1 - A1, A2, A3

Sala 2 - A4, A5, A6, A7

Sala 3 - A8, A9

Sala 4 - A10, A11, A12, A13, A14

Sala 5 - A15, A16

Sala 6 - A17, A18, A19, A20, A21,
A22, A23, A24

**COLEÇÃO MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL
SALA DE EXPOSIÇÃO "TERRA E ÁGUA".**



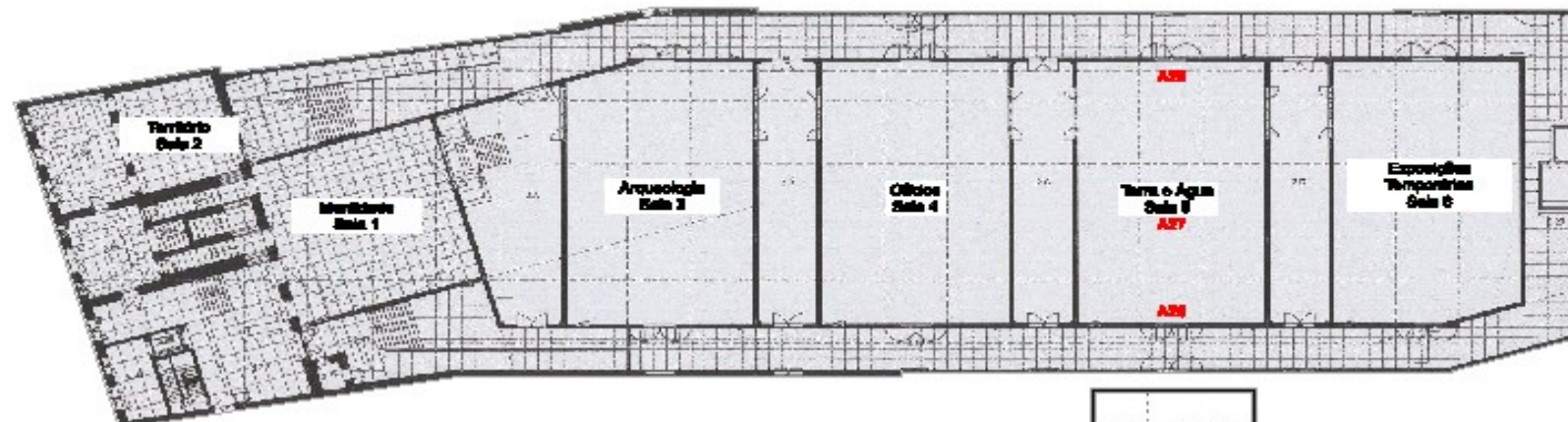
Planta das salas de exposição

Coleção com vários objetos (madeira, metal, cerâmica).

COLEÇÃO MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL
SALA DE EXPOSIÇÃO "TERRA E ÁGUA".

Planta do Piso 1, das Salas de Exposição

Sala de Exposição "Terra e Água".



Legenda:

Sala 5 "Terra e Água"

Piso 1: A25, A26, A27
Piso Superior: A28, A29

Após a colocação das armadilhas no museu foi criado um plano de monitorização do estado das armadilhas, sendo projetadas de forma a serem inspecionadas semanalmente, mas como não se observavam resultados passou a ser realizadas as inspeções mensalmente pela discente. Estas inspeções iniciaram-se em janeiro e terminaram em julho, período determinado pela duração do ano letivo referente ao 2ºano do mestrado, onde foi realizado o projeto. Durante esse tempo foi possível abranger as três estações do ano, o inverno, a primavera e o início do verão, de forma a permitir a comparação dos resultados nas três estações do ano.

Durante a monitorização das armadilhas, espalhadas pelas reservas e pela sala de exposição, a discente foi preenchendo fichas³⁷, criadas como fonte de registo do estado da colheita. As fichas identificam a sala onde as armadilhas se encontram, o número da armadilha, data de colocação e de cada inspeção, identificação específica da sua localização na sala, número de inspeções, microclima e o que foi observado no interior da armadilha. O conteúdo da informação registada tem como intuito o controle do que foi observado em cada armadilha durante as inspeções, registando se tem ou não colheita, o número de insetos, a sua identificação e facilita o estudo do microclima ao longo do período de monitorização.

8.2. RESULTADOS.

A avaliação das armadilhas colocadas nas salas da reserva e na sala de exposição “Terra e Água”, para estudo do ponto da situação da presença de ataque de insetos na coleção orgânica do museu municipal, foram analisadas perante a informação da captura dos insetos durante o período que decorreu o projeto de mestrado, que foi de janeiro até julho de 2012. Nas inspeções às armadilhas, estas apresentaram-se durante o período de janeiro até abril sem resultados de captura de insetos, ou seja, na estação de inverno, que apesar do microclima do museu ser controlado por ar-condicionado, os valores de T°C e H.R são sempre afetados pelo clima exterior, ainda mais com três deles avariados. Entre junho e julho (no mês de maio não houve inspeção) as armadilhas presentes nas reservas capturaram insetos (armadilha nº1 da sala1, armadilha nº12 sala 4, armadilha nº24 da sala 6). O período da captura é referente à primavera e inícios de verão, que

³⁷ Ver apêndice. Mapeamento das armadilhas. Localização. pp. 17 - 36.

corresponde à época de acasalamento dos insetos, pois estes preferem T°C que rondem os 20-30°C. No caso do museu municipal agrava o facto do ar-condicionado se apresentar avariado nas três salas das reservas (sala1, 4, 6), descontrolando o microclima que interfere diretamente com o ciclo vital dos insetos. Por coincidência ou não, a captura de insetos pelas armadilhas foi positiva precisamente nas salas onde o ar-condicionado se encontrava avariado, podendo estar relacionado.

Os objetos desinfestados foram alvo de inspeção através da colocação de armadilhas e não capturaram nenhum tipo de inseto, comprovando ainda o efeito do produto químico usado nos objetos que atualmente encontram-se sem infestações ativas e ainda protegidos pelo desinfestante aplicado. Estas desinfestações químicas foram realizadas pelos responsáveis da área da conservação do museu já nas novas instalações, realizadas antes e durante o estudo do projeto, podem neste momento equilibrar a proliferação dos insetos e o seu crescimento, mas é um tratamento que não deve ser utilizado sistematicamente pelas várias razões estudadas anteriormente.

No caso da sala de exposição não foram capturados nenhuns insetos pelas armadilhas. As armadilhas das reservas com resultados positivos de captura de insetos foram as que se encontravam junto de objetos aparentemente infestados, com presença de serrim fresco e insetos mortos nas superfícies das estantes onde estes estão acondicionados. A armadilha que capturou mais uma espécie de inseto foi a que se encontrava junto da porta de acesso ao exterior.

Apesar da infestação ativa de alguns objetos inspecionados o resultado da captura das armadilhas numa forma global foi muito baixo, o que leva a supor que a infestação está atualmente controlada pelas várias desinfestações químicas realizadas aos objetos lenhosos, mas ainda existem insetos sobreviventes numa pequena percentagem das reservas, que de acordo com as atitudes adotadas no futuro podem ser eliminados totalmente ou poderão continuar a desenvolver-se, podendo mesmo proliferar.

8.2.1. Identificação das espécies e localização.

O procedimento de reconhecimento dos insetos capturados nas armadilhas da sala da reserva do museu foi o mesmo que na primeira fase da inspeção, através da observação ao microscópio e a comparação com as imagens dos insetos do cartaz do English Heritage³⁸. Com este estudo, chegou-se a uma nova conclusão, em relação às espécies que infestam a coleção do museu, na primeira inspeção à coleção acondicionada nas reservas do piso -1, foram identificados três espécies de insetos no momento do planeamento da colocação das armadilhas pelas várias salas, da ordem Coleoptera, da família ANOBIIDAE, *Anobium punctatum*, *Ptinus fur* e por último *Xestobium rufovillosum*, três insetos xilófagos. Com o estudo da captura das armadilhas foi identificado *Ptinus fur*, *Xestobium rufovillosum* e mais uma nova espécie a *Anthrenus verbaci*, da mesma ordem que as outras, ou seja, ordem Coleoptera, mas de uma família diferente, DERMESTIDAE. Este novo inseto *A. verbaci* alimenta-se de têxteis, osso, dente/corno, produtos alimentares e espécimes de coleções de história natural. A sua variedade alimentar torna-o mais comum nas infestações das coleções museológicas, sendo o inseto principal do cartaz do English Heritage.



FOTOGRAFIA Nº 13. Interior da armadilha com insetos capturados (SOARES. MMP, 2012).



FOTOGRAFIA Nº 14. Pormenor de um dos insetos capturados pela armadilha (SOARES. MMP, 2012).

³⁸ Ver anexos. Cartaz *English Heritage*, p. 3.

TABELA Nº11. Esquema de identificação da espécie capturada pela armadilha na sala 4 das reservas do MMP. (Informação recolhida durante o projeto de mestrado).





| | |
|--|---|
| <p>Ordem Coleoptera</p> <p>Familia ANOBIIDAE</p> <p>(4 mm)</p> | <p>PTINUS FUR</p> |
|  |  |
| <p>Imagem de comparação do inseto adulto da espécie <i>Ptinus tectus</i> (Heritage).</p> | <p>Inseto capturado pela armadilha nº12 sala4 das reservas do piso -1.</p> <p>MMP, técnica responsável pela recolha e imagens Patricia Soares, 6/07/2012.</p> |
|  |  |
| <p>Imagem de referência do inseto adulto (ARKIVE, 2003).</p> | <p>Pormenor do inseto capturado.</p> <p>MMP, técnica responsável pela recolha e imagens Patricia Soares, 6/07/2012.</p> |

TABELA Nº 12. Esquema de identificação da espécie capturada pala armadilha na sala 6 das reservas do MMP. (Informação recolhida durante o projeto de mestrado).




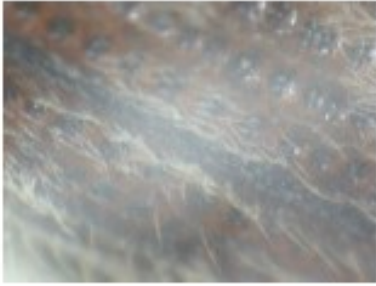
| | | |
|--|--|--|
| <p>Ordem Coleoptera Familia ANOBIIDAE (5-7 mm)</p> | <p><i>Xestobium rufovillosum</i></p> | |
|  |  | |
| <p>Imagem de comparação do inseto adulto <i>Xestobium rufovillosum</i>. (Heritage).</p> | <p>Inseto capturado pela armadilha nº24 sala6 da reserva do piso -1. MMP, técnica responsável pela recolha e imagens Patrícia Soares, 6/07/2012.</p> | |
|  | |  |
| <p>Imagens de referência. Inseto adulto pela parte da frente e por de trás (ARKIVE, 2003).</p> | | <p>Pormenor do inseto capturado. MMP, técnica responsável pela recolha e imagens Patrícia Soares, 6/07/2012.</p> |

TABELA Nº 13. Esquema de identificação da espécie capturada pala armadilha na sala 1 das reservas do MMP. (Informação recolhida durante o projeto de mestrado).




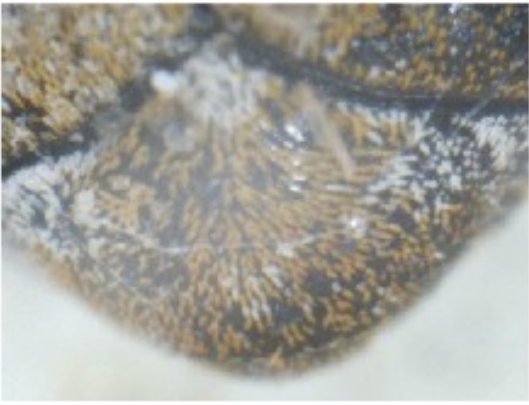





| | |
|---|---|
| <p>Ordem Coleoptera Familia DERMESTIDAE (5-7 mm)</p> | <p>Anthrenus verbaci</p> |
|  |  |
| <p>Imagem de comparação de um inseto adulto da espécie <i>Anthrenus verbaci</i> (Heritage).</p> | <p>Inseto adulto capturado na armadilha nº1 sala1 das reservas do piso-1. MMP, Técnica responsável pela recolha e imagens Patricia Soares, 06/07/2012.</p> |
|  |  |
| <p>Imagem de referencia (ARKIVE, 2003) .</p> | <p>Imagem de pormenor do inseto capturado. MMP, técnica responsável pela recolha e imagens Patricia Soares, 6/07/2012.</p> |

TABELA Nº 14. Esquema de identificação da espécie capturada durante a inspeção nas reservas do MMP. (Informação recolhida durante o projeto de mestrado).

O único inseto identificado como uma das espécies de infestação da coleção do museu que não foi capturado pelas armadilhas, mas recolhido durante a primeira inspeção realizada aos espaços e coleção do museu, foi o *Anobium punctatum*, diferente das espécies capturadas nas armadilhas.

| | | |
|---|--|---|
| <p>Ordem Coleoptera Família ANOBIIDAE (3-5mm)</p> | <p>Anobium punctatum</p> | |
|  |  | |
| <p>Imagem de comparação de um inseto adulto (Heritage).</p> | <p>Inseto recolhido durante a colocação das armadilhas na sala 6 das reservas. MMP, Técnica responsável pela recolha e imagens Patrícia Soares, 6/01/2012.</p> | |
|  |  |  |
| <p>Imagens de comparação de um inseto adulto visto de cima e de um dos lados com o registo do seu comprimento (ARKIVE, 2003).</p> | <p>Inseto recolhido durante a colocação das armadilhas na sala 6 das reservas. MMP, Técnica responsável pela recolha e imagens Patrícia Soares, 6/01/2012.</p> | |

8.2.2. Identificação das evidências de dano.

As espécies de insetos que infestam a coleção identificadas nas reservas do museu, tanto na colheita durante a primeira inspeção como na captura das armadilhas, foram quatro espécies diferentes de insetos xilófagos, sendo a coleção lenhosa a mais prejudicada, pois estes alimentam-se dos constituintes da madeira, podendo levar à destruição total da coleção. Estes insetos podem também atacar as outras coleções orgânicas, como exemplo as coleções têxteis e documentos gráficos.

A infestação dos insetos xilófagos deixaram indícios de destruição nos objetos, os visíveis são os orifícios com diâmetros diferentes, lacunas de vários tamanhos, as manchas nas superfícies, pulverulência nos materiais de constituição e fragilização dos objetos. Um objeto com o interior fragilizado, apresenta menor resistência física e mecânica, está mais suscetível em momentos de choque a criar lacunas e partir, pela formação de zonas pulverulentas, com galerias que provocam vazios, podendo mesmo perder-se partes de elementos de leitura importantes, ao nível artístico, estético e funcional.

No interior dos objetos, os insetos enquanto larva criam galerias de dimensões que variam consoante a espécie, neste caso a família ANOBIIDAE são pequenos com a zona da cabeça gorda, com forma cilíndrica, e apresentam uma enorme variedade em relação aos tamanhos, oscilando entre 1,5mm e os 9mm, por isso o diâmetro dos orifícios ronda estas medidas. Perfuram galerias entre os 2-10mm de diâmetro deixando um serrim granulado, estas são provocadas pelo ato de comerem a madeira. A questão é que enquanto se alimentam do objeto lenhoso é mais difícil a sua perceção e identificação da infestação, só com uma inspeção atenta e especializada se pode intervir. Após a metamorfose, da passagem do estado pupa para o adulto, os insetos saem para o exterior deixando pequenos orifícios nas superfícies dos objetos lenhosos.

Anthrenus verbasci (DERMESTIDAE) encontrado nas armadilhas pode medir entre 1,7-3,5mm de comprimento, na sua forma larvar medem aproximadamente entre 4-5mm de comprimento e o seu corpo é normalmente mais largo na parte de trás. As larvas alimentam-se de fibras naturais, podem degradar várias coleções de natureza orgânica existentes no museu. Provocando lacunas de várias dimensões consoante o tempo que a infestação perdure, fragilizando as fibras devido à sua acidificação, criando manchas e tornando-as quebradiças (Espinoza and Gruzmacher, 2002).

8.2.3. Identificação da origem do problema.

Uma infestação num museu pode surgir de várias formas, como foi descrito anteriormente, mas surge sempre devido à falta de atitudes profiláticas das instituições que albergam o património.

O MMP existe há muitos anos, desde 1948, ao longo do tempo o museu foi mudando de instalações e antes de ocupar o novo edifício construído de raiz, projetado para albergar as coleções e aberto ao público em 2009, esteve num salão no rés-do-chão de um prédio. No final da construção do novo edifício a câmara municipal deu ordens ao museu para acelerar o processo de mudança, para que o antigo espaço do rés-do-chão ficasse livre. Desta forma a coleção foi transferida para as novas instalações, para a zona das reservas, sem tempo para poderem realizar as inspeções ao estado de conservação dos objetos, nem os processos de quarentena e colocação de armadilhas necessários para prevenir a entrada de insetos no interior do novo edifício. A probabilidade dos insetos terem entrado no novo edifício do museu através da própria coleção é muito elevada. A infestação já deveria encontrar-se ativa nas antigas instalações, com a mudança da coleção, sem a possibilidade de implementar um plano de prevenção de infestações, os ovos e larvas dos insetos que se encontravam no interior dos objetos lenhosos, com ajuda de um microclima propício desenvolveram-se (eclosão dos ovos e metamorfose das larvas), surgindo os insetos adultos como os que foram encontrados mortos no museu. Assim, emerge um novo ciclo, que provavelmente permitiu a contaminação e proliferação a outros objetos.

Os insetos poderiam também ter entrado no museu através do edifício, mas como este é estanque dificulta a sua entrada. Entram através de portas e janelas abertas ou mal fechadas, saídas de ar, canalização, fendas nas paredes, aberturas de ventilação sem tela, degradação do edifício ou reabilitações inadequadas, mas a estrutura do edifício é nova e impermeável, diminuindo a probabilidade de entrada de insetos nas coleções. No caso do MMP é sem dúvida uma mais-valia, pois a estrutura do edifício encontra-se em ótimas condições de conservação, a cobertura e as paredes são estanques e não apresentam problemas de infiltrações nem fendas; a reabilitação do palacete foi profunda e não interfere nas áreas de exposição e reserva, não se encontrando em contato com a coleção. O novo edifício que alberga a coleção não tem muitas aberturas para o exterior, as poucas janelas existentes na área administrativa raramente estão abertas e são estanques, na área de exposição e nas reservas não existem janelas. As

portas são todas corta-fogo e calafetadas, existindo três entradas principais que dão acesso ao exterior, uma na zona das reservas, outra junto da última sala de exposições temporárias e por fim a entrada principal, sendo esta última a única a estar sempre aberta. A porta de entrada das reservas apresenta uma enorme desvantagem, ostenta uma pequena abertura entre o chão e a porta, suficiente para a entrada de sujidades e insetos voadores ou rastejantes. Os espaços verdes são quase inexistentes e são regularmente tratados e não existe espaço de cafeteria ou restaurante no interior do museu que esteja diariamente em funcionamento.

Existem outras formas de contágio possíveis como as aquisições, os empréstimos e as exposições itinerantes, que poderão encontrar-se infestadas e contaminar as coleções já existentes. Sempre que dá entrada no museu um objeto ou coleção, este deve seguir um plano conservativo, que albergue um conjunto de práticas, como a quarentena, inspeções e sempre que necessário desinfestações. Nas aquisições os objetos não devem ser colocados junto das outras coleções ou perto das salas das reservas ou exposições, antes de se proceder à quarentena com inspeções periódicas, de forma a se conhecer o estado de conservação dos objetos. A atitude que deve ser tomada perante os empréstimos e as exposições itinerantes deve ser igual às aquisições, com o acréscimo da instituição museológica que empresta ou recebe a exposição deve exigir relatórios do estado de conservação e das inspeções, comprovando se os objetos estão ou não infestados. O museu encontra-se de portas abertas ao público aproximadamente há quatro anos, já recebeu algumas exposições itinerantes e já adquiriu várias coleções e objetos para aumentar a sua coleção. Perante a informação dada pela responsável do museu, todos os objetos que em quaisquer tipos de situação, dão entrada no museu são alvo de quarentena e de desinfestação, sempre que necessário.

Mas o processo de quarentena dos objetos aquando a sua entrada no museu é de extrema importância e deve seguir regras bem definidas, pois no resultado da captura das armadilhas foi identificado um novo inseto danoso que nunca tinha sido detetado anteriormente em nenhuma das inspeções, ao contrário das outras três espécies identificadas, que foram observados vários insetos mortos da mesma espécie nas superfícies das estantes junto dos objetos. Esta nova espécie o *Anthrenus verbasci*, capturado na armadilha nº1 colocada na sala 1, junto da porta de acesso ao exterior, foi o único inseto detetado. Este alimenta-se de coleções têxteis e, por coincidência, ou não, deu entrada recentemente, em maio deste ano, uma coleção de paramentos que foi

doado ao museu por um particular, os trajes que antigamente eram usados nas festas do Corpo de Deus, romaria realizada na cidade de Penafiel desde o século XVI (Soeiro). Estes entraram no museu pelas reservas e ficaram em cima da mesa da sala 2, até serem limpos e acondicionados nas respetivas gavetas dos armários de arquivo da sala 3 dos têxteis. Existe a possibilidade deste inseto ter entrado no museu através desta coleção, que deveria ter entrado diretamente para uma sala específica para a realização de quarentenas, afastada das outras coleções, onde ficaria até ser realizada o tratamento de higienização ou limpeza mecânica para remoção das sujidades e deteção de possível infestação biológica, para prevenir a entrada no circuito de infestações das coleções do museu.

8.3. DISCUSSÃO

É provável que a infestação detetada em alguns objetos acondicionados nas reservas do MMP, tenha sido resultado da transladação da coleção do edifício antigo para o edifício novo, visto que não houve tempo para projetar e aplicar um plano conservativo, que prevenisse possíveis ataques de insetos, através de ações de quarentena e inspeções, que para serem realizadas corretamente duraria pelo menos meio ano. A pressão política exercida aos responsáveis do museu durante a passagem das coleções, é um fator negativo e constante na cultura, que é regida por vários interesses, que por vezes colidem e colocam em causa a própria missão da instituição.

Sem tempo para realizar inspeções, quarentena e colocação de armadilhas, necessárias para prevenir a entrada de insetos no interior do novo edifício, foi deixado aberto uma brecha para a sua entrada, através da própria coleção. Mesmo procedendo-se à realização de tratamento de desinfestações químicas, estas podem não ter eliminado totalmente a infestação, principalmente quando se encontram na forma de ovo, pois este tratamento requer medidas específicas para ser completamente eficaz.

A consciencialização, de uma possível entrada de insetos nas novas instalações através da coleção, levou a que tratamentos de desinfestação química fossem realizados sistematicamente, após quarentena nas novas instalações da reserva³⁹, o que poderá ter originado o controlo da infestação, mas não a eliminou.

³⁹ Ver apêndice. Estratégias de intervenção. Questões realizadas à responsável do MMP, pp. 16 e 17.

CAPÍTULO 9 – ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO. CONTRIBUTO PARA UM PLANO INTEGRADO DE CONTROLO DE INFESTAÇÕES. O QUE FAZER, POR QUEM, QUANDO E DE QUE MODO.

A implementação de um plano de gestão integrada de insetos é de extrema urgência no momento em que se inicia uma coleção orgânica ou se abrem as portas de um museu, para prevenir ou eliminar infestações já existentes ou futuras contaminações. Quando é detetada uma infestação nas coleções orgânicas, a primeira etapa a ser realizada é a avaliação da magnitude de dano, podendo apresentar uma prioridade moderada, urgente ou de extrema urgência, consoante o grau de degradação dos objetos orgânicos e dos vestígios identificados pelo conservador.

E para ser rigoroso e funcional deve passar pelas seguintes etapas: planificação, identificação e solução (SIMMONS and MUÑOZ-SABA, 2005). Perante a presença de uma infestação a instituição deve saber responder às seguintes perguntas:

- Que tipo de edifício alberga a coleção? Se é um edifício novo ou histórico? Se está preparado ao nível estrutural para não permitir a entrada dos insetos, ou seja, se é ou não estanque?
- Que tipo de sistema de controlo ambiental é utilizado? Se está a funcionar corretamente, sem oscilações constantes de H.R e T°C? E se não permite a circulação dos insetos?
- O tipo de coleção que a instituição acolhe? Quais as características dos materiais de constituição e as suas necessidades de preservação?
- Se já existiu alguma infestação? Quais os tipos de insetos identificados e quais os objetos degradados? O que foi feito para resolver o problema?
- Quais os potenciais de infestação. Identificar a infestação presente? Os danos e coleções em risco? Identificação da entrada dos insetos e o seu circuito de disseminação?
- Os métodos e técnicas mais adequadas na erradicação da infestação? Vantagens e desvantagens?

E para ser implementado é necessário conhecer as necessidades da instituição e da coleção, ser projetado uma estratégia que defina planos de reeducação e especialização dos recursos humanos, pois “[...] uma abordagem integrada depende da

cooperação do pessoal do museu e dos seus departamentos. O trabalho de equipa contínuo depende do entendimento mútuo. As soluções integradas com sucesso iniciam-se sempre com uma boa comunicação” (Michalski, 2004). É também importante o levantamento histórico, geográfico e arquitetónico. O levantamento conservativo do edifício e a identificação das vulnerabilidades e potenciais. Pois a erradicação de uma infestação, não é só a desinfestação, é também a implementação de planos de conservação preventiva, que se iniciam com o conhecimento do tipo de coleção e museu, com a informação dos planos implementados noutros museus, com a consciencialização de uma interdisciplinaridade e formação adequada.

De forma a **evitar** os insetos que apresentam um elevado potencial de deterioração para as coleções, sendo necessário ter em atenção à sua entrada e condições de desenvolvimento.

Deter, impedir ou bloquear. Se não se conseguir evitar possíveis infestações deve-se criar práticas de bloqueio, através de planos de higienização, quarentena e inspeções ao edifício e coleção.

Detetar, através do tipo de dano que estes produzem nos objetos, por esta razão as coleções devem ser inspecionadas regularmente e colocação de armadilhas.

Atuar, após a deteção de uma infestação devem-se adotar as medidas mais adequadas, sendo necessário ter um plano de resposta. No plano de desinfestação é importante conhecer os prós e contras dos vários métodos de conservação curativa para erradicação das infestações, principalmente quando são utilizados métodos químicos.

Recuperar ou tratar, poderá ser necessário proceder a tratamentos de conservação, se o ataque for intenso, de forma a estabilizar a estrutura do objeto.

Perante toda a informação descrita no presente documento, foi realizado uma reflexão das necessidades do museu, para a criação de estratégias de intervenção, para um plano integrado de controlo da infestação. Sendo descrito um conjunto de atitudes, divididas neste e nos próximos itens, no início de cada tema, que ajudam à erradicação da infestação e previnem futuros ataques de insetos. As estratégias mencionadas foram pensadas e estruturadas perante a observação da discente durante os meses de realização do projeto de mestrado na instituição. E pretendem alertar para determinadas situações de incorreção. Depois, o texto inicia o estudo teórico de cada item.

9.1. MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO DOS ESPAÇOS E DAS COLEÇÕES.

As instalações do MMP são recentes e encontram-se em bom estado, sendo o edifício impermeável o que ajuda a diminuir a possibilidade de circulação dos insetos adultos, limitando a oportunidade de reprodução. Mas para isso, é necessário manter as portas de acesso entre salas e da entrada de acesso para o exterior, sempre fechadas, também por questões de melhor controlo do microclima. A porta de entrada das reservas que dá acesso ao exterior, apresenta um problema, tem uma pequena abertura entre o chão e a porta, suficiente para a entrada de insetos vindos do exterior, que pelo seu tamanho reduzido (2-10mm) podem perfeitamente entrar nas reservas e infestar as coleções, esta frincha deve ser calafetada, através de um sistema de borrachas. Estas atitudes diminuem a circulação, dos insetos, sendo eles danosos ou não para a coleção, das sujidades, mantém o microclima mais controlado eliminando as variações, possibilitando o registo mais realista do microclima de cada sala, mantendo a conservação da coleção.

O MMP é uma instituição moderna, com excelentes condições estruturais ao nível do edifício, da museografia, do equipamento, mobiliário e das competências, devendo desta forma ser aproveitado ao máximo. Tornando-se urgente a implementação de certos hábitos profiláticos que diminuam ou eliminem a possibilidade de desenvolvimento de novos ataques de insetos sem recorrer a produtos tóxicos, criando-se um dinamismo na área da conservação e conservação preventiva.

Os insetos podem entrar num museu de várias formas, como exemplo, através de portas e janelas abertas ou mal fechadas, saídas de ar, canalização, fendas nas paredes, aquisições, empréstimos, etc. A calafetagem das janelas nos edifícios museológicos são essenciais para o bloqueio da entrada de insetos, as janelas não devem dar para abrir, especialmente nas áreas de acesso as salas de reserva e exposição. As portas devem sempre que possível encontrar-se fechadas e ser estanques. As aberturas em redor dos canos deverão ser vedadas, da mesma forma que as fendas nas paredes ou nas fundações. As aberturas de ventilação deverão receber telas para impedir a entrada de pássaros e roedores.

A deterioração do edifício permite que a água penetre na estrutura, causando infiltrações que levam ao aparecimento de fungos nas madeiras e tintas, e

subsequentemente ao de insetos, por esta razão é importante criar planos de fiscalização e manutenção do edifício, para que não seja causador de infestações. Assim, torna-se também muito importante a deteção e o concerto rápido de fugas de água na gestão de pestes nos museus, pois muitos insetos alimentam-se de fungos.

É essencial manter o exterior sem jardim e sem plantações de árvores, pelo menos numa área de 30m, para reduzir o habitat dos insetos e facilitar a inspeção dos materiais de construção. Se isto não for possível, as plantas deverão ser cuidadas e podadas, evitando que fiquem com flor. A rega dos jardins pode também causar infiltrações, devido à constante molhagem das estruturas. Para prevenir inundações do subsolo, a área ao redor dos alicerces deve ser coberta de cascalho e apresentar desnível em relação ao prédio.

Para existir um ataque de insetos é necessário condições favoráveis, como alimento, humidade relativa elevada e temperaturas elevadas ou amenas, mas existem outras que possibilitam o ataque, como sujidades, por serem hidrofílicas. Por isso, uma das primeiras medidas de prevenção a ser adotada é a criação de rotinas de higienização dos espaços e coleções, pois a acumulação de sujidade propícia ao ataque biológico, desta forma as limpezas devem-se realizar cuidadosamente e com recurso a técnicos com formação para executar este exercício. A limpeza é uma intervenção de preservação minuciosa, pelo valor dos objetos das coleções, mas também para que não sejam eliminadas as provas da presença de insetos, tais como serrim, pó, peles⁴⁰, asas, casulos e insetos vivos ou mortos. Como exemplo, o inseto xilófago *Anobium punctatum*, bastante comum no ataque das coleções, enquanto adulto sai para procurar outro habitat e reproduzir-se, morrendo em seguida. Deste comportamento o *Anobium punctatum* deixa vários vestígios da sua existência, primeiro ao sair do interior da madeira cria orifícios na superfície dos objetos, deixa vestígios de serrim (normalmente de cor clara, mas varia consoante o tipo de madeira), em seguida pode ser avistado vivo e por fim, depois de acasalar pode aparecer morto. Estes sinais deixados pelos insetos podem também ser detetados durante a monitorização às coleções, o técnico deve estar atento às alterações e, se algum destes sinais forem detetados deve-se proceder de imediato ao reconhecimento da extensão do problema, conhecendo a amplitude dos danos e quais as condições que favoreceram a sua atividade.

⁴⁰ Ao longo do estágio de larva esta sofre, consoante a espécie, várias mudas de pele, esta transformação deixa vestígios o que pode ser um indício de infestação nas coleções, desta forma deve-se estar atento a este pronuncio durante a manutenção. (PERIS, 2005).

É importante ter presente que os insetos são organismos que carecem de um conjunto de necessidades para sobreviver, como zonas recônditas, sem luz, de difícil acesso, como exemplo espaços sob móveis de armazenamento, sob as ombreiras das portas e peitoris, fendas nas paredes, com sujidade e bastante alimento (objetos orgânicos).

É importante criar rotinas e planos de examinação para os objetos, como exemplo prático, em mobiliário, é essencial que tudo seja examinado, desta forma todas as partes removíveis devem ser observadas. Para além disso, devem ser examinadas as juntas, buracos, dobradiças, partes inferiores, ou seja todas as áreas escondidas. Nos têxteis, como exemplo num vestido, deve ser examinado de frente e de trás, dentro dos bolsos, pregas, mangas, costuras, botões, bainhas, forros, ou seja, todas as áreas onde os insetos podem estar escondidos.

A inspeção para deteção de insetos deve ser realizada na presença de determinados objetos de trabalho que permitam uma recolha adequada, como luvas, espátulas, pinças e pequenos frascos. Este material servirá para colocar os espécimes que sejam encontrados. Como forma de preservação do inseto o frasco deve ser escuro (normalmente de cor castanho escura) e conter etanol, podendo esta forma ser estudado o seu ADN. No rótulo do frasco deve ser colocada a identificação da localização em que o espécime foi encontrado, a data e o objeto ou coleção onde foi descoberto. Se possível, devem ser registados ao nível fotográfico as amostras de insetos, o local e o objeto onde estes foram detetados, pois o registo fotográfico é importante para complementar o estudo dos planos de gestão e relatórios.

Os objetos que se encontrem dentro de vitrinas devem entrar nos planos de gestão, devendo ser inspecionados e limpos, pois a acumulação de sujidades, como poeiras e detritos em geral, tornam-se espaços ideais para o desenvolvimento de insetos, até os próprios insetos mortos servem como fonte de alimento para outro tipo de pestes, desta forma todo o museu deve ser aspirado com regularidade e os depósitos de lixo deitados fora do edifício, para evitar a entrada e disseminação de insetos. Os espaços devem ser limpos através da aspiração, pois varrer as sujidades ou espanar o pó não é um método aceitável de limpeza num museu, porque não remove totalmente as poeiras

do interior dos espaços, os métodos mais recomendáveis são os de limpeza a seco, não criando variações no microclima⁴¹.

As áreas de restauração ou cafetaria são um risco potencial para infestações, se existirem, a sua higienização deve ser controlada pelos técnicos responsáveis pela conservação do museu. Não permitindo comer e beber fora da área predestinada ao efeito, proibindo comer dentro das salas de exposição, reversas e corredores que tenham acesso direto a estas duas alas. É fundamental a implementação destas normas de higienização de forma a prevenir um possível ataque de insetos e a proliferação da contaminação.

9.2. MONITORIZAÇÃO.

No MMP é muito importante que se mantenha a colocação de armadilhas, apesar dos resultados, é imprescindível que esta intervenção continue, para que exista um controlo e se no caso da infestação se desenvolver, a deteção seja mais rápida e precisa. O tipo de armadilha a ser utilizada numa próxima substituição, deve ser mais adequada ao tipo de insetos já detetados e identificados, as famílias dos ANOBIIDAE e DERMESTIDAE, permitindo uma análise mais exigente, visto já se ter descoberto as principais espécies da infestação. As inspeções periódicas às armadilhas, devem ser realizadas e registadas em fichas anuais criadas para a descrição da informação observada e seguir determinadas etapas de investigação, como procurar pós de serrim, novos orifícios, insetos mortos sendo eles danosos ou não para a coleção orgânica. Na colocação das armadilhas no museu, os responsáveis pela conservação, se utilizarem armadilhas com atrativos de chamamento de feromonas, bastante aconselhadas para infestações de insetos ANOBIIDAE, devem ter o cuidado redobrado de manter as portas fechadas, entre as salas e de acesso ao exterior, devido à forma como a feromona atrai os insetos machos, que vêm do exterior a pensar que é libertado por uma fêmea.

Deve-se também ter em conta, que todas as intervenções realizadas no museu, tais como inspeções aos objetos e espaços, quarentenas para despiste de possíveis infestações, tratamentos de desinfestação química, manutenções de limpeza aos espaços

⁴¹ A humidade relativa (%) e a temperatura (°C) são proporcionais, funcionam inversamente, basta uma aumentar para a outra baixar e vice-versa.

e coleção, todas estas tarefas devem ser procedidas através do preenchimento de fichas⁴² criadas para registo da informação dos tratamentos de conservação preventiva, permitindo o estudo dos resultados, facilita a pesquisa, o conhecimento específico da intervenção e a realização de relatórios anuais.

A monitorização periódica dos espaços museológicos é muito importante, para que exista uma deteção precoce que permita avaliar o risco para a coleção e tomar medidas corretivas. Se a infestação não for detetada precocemente e de imediato proceder à sua erradicação, pode causar danos irreversíveis aos objetos, exigir medidas mais trabalhosas e financeiramente mais dispendiosas.

Os museus devem adotar atitudes profiláticas, para isso é importante que estabeleçam planos de intervenção que abrangem medidas de conservação preventiva, implementando na sua missão de salvaguarda patrimonial regras bem programadas de inspeções, monitorização e deteção de ataques de insetos às suas coleções. O uso de armadilhas é um excelente meio de controlo de insetos, sendo um dos melhores métodos de monitorização, quando utilizadas corretamente. Não combatem as infestações, mas servem como instrumento de monitorização e deteção dos tipos de insetos existentes. A frequência da ocorrência de captura permite criar prioridades e metodologias específicas para a sua erradicação, devendo o técnico responsável pela área da conservação preventiva conhecer profundamente o tipo de coleção que a instituição alberga, os pontos fortes e os pontos fracos, conhecer os vários tipos de insetos que podem infestar a coleção, conhecer os tipos de armadilhas e como utilizá-las. No final, para que o esforço por parte da instituição museológica seja garantido, deve ser elaborado relatórios periódicos com os resultados obtidos e com gráficos de comparação.

O conservador deve conhecer o comportamento geral dos insetos, de modo a escolher o local para a colocação das armadilhas. Definir possíveis entradas de insetos, como portas e janelas, zonas de circulação e migração. É fundamental procurar teias de aranha, formigas mortas, mosquitos ou restos de outros insetos como indicador do local onde as armadilhas devem ser colocadas. Para que as armadilhas sejam bem utilizadas é necessário também preparar os espaços para as receber, de forma a facilitar a sua inspeção é importante criar um perímetro entre a disposição das estantes e dos armários,

⁴² Ver apêndice. Modelos de fichas para registo de informação, pp. 41 - 44.

essencial para proporcionar uma maior facilidade de acesso durante a monitorização, diminuindo o trabalho das inspeções e aumentando o sucesso da deteção, pois os insetos deslocam-se ao longo das juntas, entre paredes e pisos, tornando-se num local privilegiado para a colocação de armadilhas de deteção.

A utilização de armadilhas adesivas, como meio de monitorização de espaços contra pestes, remonta já ao período da Grécia antiga, com o uso de taças com gordura de cabra para apanhar pulgas e percevejos (CHILD and PINNIGER, 1993). Mas é mais tarde em meados de 1970, nos Estados Unidos que se desenvolve as armadilhas que hoje conhecemos, adaptando-se ao mundo dos museus uma década depois (ODEGAARD, 1991). Após os conservadores começarem a questionar o uso generalizado de inseticidas nas coleções, por não terem conhecimento concreto das consequências futuras dessas desinfestações ao nível dos materiais e da saúde pública. Começando desta forma os profissionais a querer saber quais os insetos presentes, a extensão da infestação, o tipo de população e formas de eliminação. Este novo saber permitiu o uso regular de armadilhas na monitorização dos insetos, eliminando as constantes desinfestações químicas.

O seu formato pode ser diverso, mas o mais comum das armadilhas consiste numa pequena caixa triangular aberta nas duas extremidades, pode ter também um painel frontal em forma de janela forrado com vinil transparente que permite observar os insetos que ficam presos na base pegajosa da armadilha, estes são atraídos através de um isco, de feromonas sob a forma de um adesivo. As armadilhas com janelas são bastante úteis por permitir a observação para o seu interior sem o técnico responsável ter que mexer, abrir ou perturbar a armadilha. O número de inspeções e renovação das armadilhas dependerá da dimensão da infestação e da vulnerabilidade da coleção.

É importante calcular o número de armadilhas em função da área e da suscetibilidade da coleção, construir fichas técnicas, preenchendo-as e validando-as durante as inspeções periódicas. É fundamental o registo do local da colocação das armadilhas nas plantas do museu, de forma a não se perder nenhuma armadilha e para que uma outra pessoa as possa localizar diretamente. Cada área a ser monitorizada deve ter uma ficha de registo para cada armadilha, de modo a obter uma leitura fidedigna das informações fornecidas, devendo conter a frequência da ocorrência, o tipo de insetos identificados, a data, o técnico responsável pela inspeção, a substituição ou mudança de

localização das armadilhas e se necessário poderá conter também a informação sobre os valores do microclima em cada inspeção.

O conservador deve seguir regras na programação da monitorização da infestação, definindo os seguintes itens:

1. Identificação das zonas de risco.
2. Identificação dos objetos vulneráveis ao ataque de insetos.
3. Identificar prováveis rotas de insetos.
4. Obtenção da planta do museu.
5. Identificar todas as portas, janelas, saídas de ar (extração e insuflação), fontes de água, calor, bar e jardim.
6. Marcar na planta os lugares onde as armadilhas devem ser colocadas. Inicialmente as armadilhas devem ser colocadas em locais críticos e a diversas alturas, como no chão, nas prateleiras, debaixo dos móveis, dentro de vitrinas, armários e zonas com níveis de humidade elevada. Em área suscetível a infestações, colocadas a cada 10 metros, as armadilhas não devem ser colocadas sobre os objetos da coleção, pois o seu adesivo pode ser prejudicial e difícil de remover.
7. Escolher o tipo de armadilhas, sendo importante seleccionar consoante os tipos de insetos esperados e o orçamento.
8. Calcular o número necessário de armadilhas consoante a área a monitorizar.
9. Antes da colocação da armadilha devem ser rotuladas, com data de colocação e um número de localização introduzidos na planta.
10. Estabelecer um calendário regular para fiscalização.
11. A verificação inicial deve ser feita pouco tempo após a colocação das armadilhas, uma simples inspeção visual para verificar o resultado, em seguida devem ser inspeccionadas semanalmente ou todos os meses conforme os resultados.
12. Devem estar sempre no mesmo sítio para que as comparações entre as capturas possam ser feitas.
13. Devem ser registados os resultados de cada inspeção, a quantidade e o tipo de inseto encontrado em cada armadilha.
14. Melhorar a localização das armadilhas quando necessário, de acordo com a colheita.

15. Devem ser substituídas a cada dois ou três meses, porque tendem a perder a viscosidade. Além disso, se existirem muitos insetos mortos a ocuparem a zona viscosa, permitirá a outros insetos passar por cima sem ficarem presos.

16. A armadilha com maior número de insetos capturados indicará possivelmente a localização do ponto crítico da infestação. A distribuição, a população e o tipo de insetos encontrados nas armadilhas irá indicar se existe um problema grave ou apenas um início de infestação.

17. A comparação dos resultados das armadilhas ao longo de um ano ou mais irá fornecer informações sobre o sucesso das intervenções estabelecidas para erradicação de infestações nas coleções.

18. Armadilhas pegajosas não substituem a necessidade de um programa de higienização e inspeção periódica dos objetos da coleção. Essas atividades devem ser feitas mensalmente ou, pelo menos, duas vezes por ano.

19. Estudo dos resultados.

Após a colocação das armadilhas é necessário pelo menos quatro semanas (KRONKRIGHT, 1991) para realizar o levantamento da primeira avaliação, as informações obtidas pelas armadilhas devem ser registadas, mas para chegar a uma conclusão terá de ser com mais tempo de avaliação. Na presença de insetos estes devem ser estudados ao microscópio e procedido ao seu registo fotográfico para ser analisada a espécie. Com a identificação do local e a frequência da ocorrência de determinados insetos poderá definir-se o tipo de infestação, a sua extensão, identificação das áreas problemáticas e principalmente o tipo de tratamento mais adequado para a sua erradicação. As armadilhas devem ser trocadas se perderem a adesividade ou se estiverem sujas, mesmo que não tenham capturado nenhum inseto.

É importante adaptar a escolha do tipo de armadilha a ser usada na monitorização, pois algumas podem ser menos sucedidas na captura, como exemplo os insetos xilófagos da ordem Coleoptera os *Anobium punctatum* apresentam uma maior dificuldade de recolha devido aos seus hábitos de vida, as larvas completam o seu desenvolvimento escondidas dentro da madeira, os adultos têm um acasalamento muito curto e o período de dispersão de voo pode acontecer uma vez por ano. Por estas razões, é imprescindível fazer uma boa seleção das armadilhas, as mais recomendáveis para os insetos *Anobium punctatum* são com iscas de feromonas. Podem ser utilizadas

armadilhas para colocar num suporte ou de voo, aumentando a probabilidade de captura. Apesar das armadilhas de voo não serem as mais utilizadas em ambientes musealizados devido á sua impertinência com o ambiente espacial, mas nas reservas deixa de existir este problema estético, podendo ser bastante uteis, podem não apresentar um resultado imediato, devido aos insetos voarem durante pouco tempo no seu estado adulto.

O Pacific Regional Conservation Center (PRCC), no museu Bishop em Honolulu tem utilizado uma série de armadilhas para a monitorização de insetos, para ser realizada de uma forma mais diversificada e correta. “We typically use three differenttraps, and storgard traps”(KRONKRIGHT, 1991). Eles acreditam que cada armadilha tem as suas próprias vantagens e o uso de três armadilhas diferentes é a melhor abordagem para uma monitorização mais eficaz. Existem outros autores que defendem que num programa de monitorização deve ser utilizado o mesmo tipo de armadilha, porque variações podem tornar os dados mais difíceis de interpretar (ODEGAARD, 1991). Mas os museus podem ser atacados por várias espécies de insetos, o que poderá ser importante o uso de tipos de armadilhas diferentes para que a monitorização seja mais ampla, estando preparado para capturar vários tipos de espécies, fornecendo mais informações.

Tipos de armadilhas:

a) Armadilhas adesivas são em forma triangular, com dimensões mais ou menos de 6x6cm e 6x18cm, são cobertas com um abrigo de papelão que atrai insetos e serve também de proteção do adesivo à sujidade. O adesivo está ativo por apenas uns meses.

b) Armadilhas com atrativo alimentar são muito utilizadas no combate de baratas, por isso, adaptaram-se para a captura de outras espécies de insetos. A sua funcionalidade consiste na captura de insetos através do chamamento pelo atrativo alimentar, ficando estes presos no adesivo. Estas armadilhas não devem ser usadas com iscas tóxicas sem adesivo, pois os insetos morrem sem serem capturados e servem de alimento a outras espécies.

c) Armadilhas de feromonas usadas como isca, são uma forma de atrair muitos insetos machos, por ter o mesmo atrativo químico utilizado pelas fêmeas para atrair os

parceiros quando estão prontos para reproduzir. Durante o acasalamento a fêmea pode ser vista numa posição de chamamento, com o abdómen levantado a partir do substrato num ângulo de 45°, libertando feromonas, o macho eleva as suas antenas em alerta e é atraído pela feromona, em seguida voa para junto da fêmea e acasalam (BRUKHOLDER and PHILLIPS, 1988b).

A feromona de *stegobium paniceum*⁴³ da espécie *Anobium punctatum* (BRUKHOLDER and PHILLIPS, 1988a). Ao atrair os machos diminui o risco de acasalamento, não aumentando o número de insetos através da reprodução, apresentando efeitos a longo prazo. Estas armadilhas são mais caras que as armadilhas pegajosas, mas para estas duas espécies são mais eficazes.

Uma armadilha de multi-espécies, feita de papelão ondulado, ou seja, apresenta quatro camadas de papelão com ondulações a simular fendas, onde os insetos gostam de se esconder. Permite ainda a inserção de um copo plástico contendo uma pequena quantidade de óleo vegetal (uma combinação de aveia, gérmen de trigo e óleos minerais) que serve como um atrativo alimentar. O óleo e a armadilha atuam como uma arma mortal, atraindo os insetos que caem e morrem afogados (BRUKHOLDER and PHILLIPS, 1988a).

As armadilhas com iscas alimentares ou de feromonas, tal como acontece com os outros tipos de armadilhas, devem ser colocadas corretamente, estas especificamente devem ficar longe de portas e janelas abertas para evitar atrair insetos do exterior. Armadilhas à base de feromonas e atrativos alimentares necessitam de manutenção de rotina, precisam ser substituídas e para assegurar a eficácia das iscas as armadilhas devem ser armazenadas em recipientes bem fechados.

d) Armadilhas storgard em forma de caixa, cria um ambiente fechado e de proteção, são feitas de papelão ondulado, um lar favorito para um grande número de insetos, incluindo os das ordens Lepidoptera e Hymenoptera. São comercializadas em 3-1/2 polegadas x 3/4 de espessura e em blocos. Têm uma calha de plástico dentro da qual detém um círculo de papel mata-borrão, em que é colocado um alimento oleoso que serve como isca. Esta atrai insetos que se alimentem de proteínas e sais, o produto é tóxico, afeta o aparelho respiratório imobilizando-os e sufocando-os dentro da

⁴³ Species paniceum – *stegobium paniceum* whit pheromone (2,3-dihydro-2,3,5-trimethyl-6(1-methyl-2-oxobutyl)-4H-pyran-4-one).

armadilha. Os insetos lepidoptera são extremamente comuns e alimentam-se de material celulósico, especialmente quando está sujo, não possuem um olfato apurado tornando as iscas de alimentos e feromonas ineficazes. As armadilhas storgard podem ser neste caso apropriadas, pois o papelão ondulado fornece alimento e os pequenos espaços proporcionam a estes insetos quase cegos o estímulo tátil de que precisam para se sentir seguros e cobertos.

e) **Tiras amarelas** adesivas revestidas em ambos os lados com um produto pegajoso não-tóxico, são pendurados para monitorizar os insetos que voam. Estão protegidas por um revestimento de papel removível para torná-los mais fáceis de manusear, podem ser facilmente cortadas com a tesoura para obter qualquer tamanho ou formato. Estas tiras de fita adesiva pegajosa colocadas no chão e iscadas com uma pequena quantidade de farinha de peixe (adquiridas nas lojas de animais) são armadilhas muito úteis. Ao serem colocadas no chão só deverá ser retirado o papel protetor do lado superior, as bordas podem ser protegidas com fita de papel (de fácil remoção). São comercializadas 11-1/2 pol x 6 pol folhas finas e vêm em embalagens de 50. Estas armadilhas são utilizadas para monitorização de uma vasta variedade de espécies de insetos que existem nos museus.

f) **Armadilhas luminosas** atraem muitos insetos adultos voadores, mas não é a forma de prevenção mais correta para o património cultural, apesar de ser ótima para a indústria alimentar. Este método de prevenção não deve ser utilizado em museus, devido à intensidade de luz que prejudica os materiais de constituição das coleções, principalmente se forem fotossensíveis, como o caso das pinturas. Uma exposição constante dos objetos à luz pode desencadear e acelerar reações fotoquímicas que promovem o envelhecimento dos materiais de constituição dos objetos e o desvanecimento das cores. Os danos são irreversíveis e acumulativos, pois as reações químicas podem continuar ativas mesmo na ausência de luz, nos objetos orgânicos ou inorgânicos com camada decorativa ou de proteção sensível à luz.

A eletricidade, como exemplo o *Electro-gun*®, apesar de ajudar a controlar as térmitas da madeira seca, ordem isóptera, provoca danos irreversíveis. A desvantagem é que são frequentemente ricos em radiação ultravioleta, por isso não devem ser colocados junto das coleções, pois estes são catalisadores de reações químicas que provocam o envelhecimento precoce dos materiais.

Os dispositivos ultrassônicos podem ter um efeito sobre ratos, mas eles não controlam insetos, pois a maioria são surdos e não respondendo ao ultrassom (ALPERT and ALPERT, 1988).

9.3. QUARENTENA E DESINFESTAÇÃO.

Os responsáveis pela conservação no MMP devem ter presente, que apesar da extensão da infestação encontrar-se controlada pelas várias desinfestações químicas já realizadas aos objetos e só existir uma pequena percentagem de objetos aparentemente infestados, estes deverão ser retirados para quarentena. Prevenindo-se desinfestações químicas desadequadas, elegendo atitudes profiláticas que preservem a coleção e o meio envolvente. A utilização de desinfestação química só deverá ser feita como último recurso, pelas consequências maléficas e acumulativas destes produtos nas coleções e na saúde dos funcionários e agentes que poderão envolver-se no estudo das coleções. O museu deveria também realizar um estudo ao ar das reservas para verificar a sua toxicidade, devido às várias desinfestações químicas realizadas às coleções, acondicionadas na sua maioria nas salas das reservas do piso -1 do museu.

O processo de quarentena dos objetos aquando da sua entrada no museu é de extrema importância e deve ser bem planeado para que não existam surpresas, como a possibilidade do inseto *Anthrenus verbasci* ter entrado no museu através da coleção de paramentos doada ao museu. Esta aquisição deveria ter entrado diretamente para uma sala de quarentena, afastada das outras coleções, onde seria realizado os tratamentos de conservação, como limpeza mecânica para remoção das sujidades e desinfestação, prevenindo a entrada de insetos para as coleções do museu.

Deveria ser criado um espaço reservado para a quarentena e outro para tratamentos de desinfestação. Este último, com dois espaços, um para tratamentos químicos com permetrinas, outro para tratamentos em anóxia e devidamente equipado.

Esta ideia serviria para criar como fonte rotineira, intervenções de desinfestações por anóxia, numa atitude mais correta, para coleções como documentos gráficos, têxteis, pinturas e esculturas, que dando entrada no museu passariam sempre pela desinfestação por anóxia, antes de se juntar as outras coleções referentes, por ser um produto inócuo à saúde pública e aos objetos. O equipamento adquirido poderia ser o mais barato, não

possuir grande tecnologia, mas melhor do que não tomar nenhuma atitude. Assim, o museu deveria adquirir uma botija de azoto, por ser barato, ou dióxido de carbono, mangas plásticas e criar um sistema de desinfestação por anóxia.

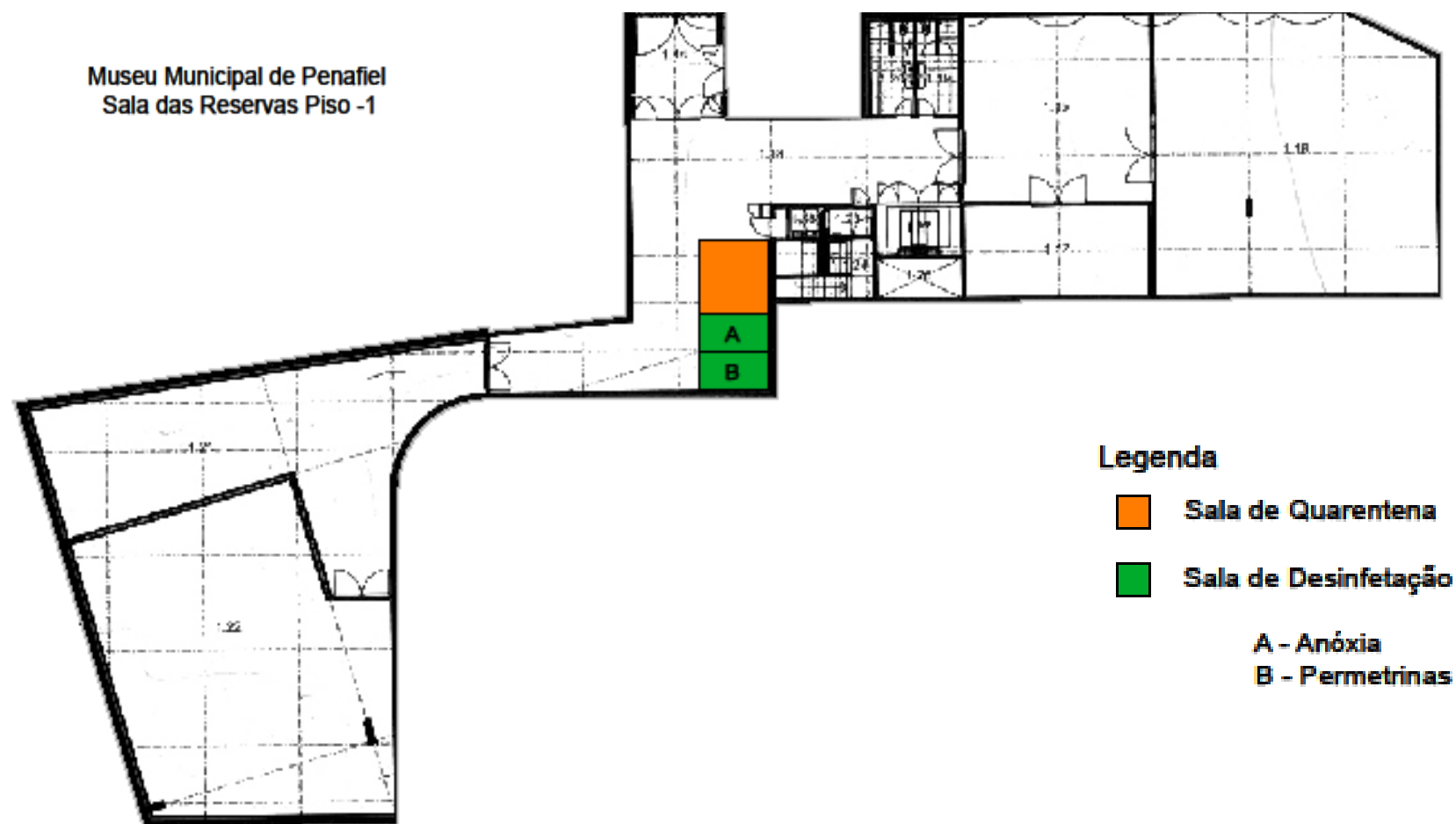
Enquanto as coleções de mobiliário, alfaias agrícolas, determinados objetos etnográficos, de caráter lenhoso, depois de serem sujeitos a quarentena e inspeções, que permitam ter a certeza do ataque ativo de insetos, poderiam ser desinfestados através da utilização de permetrinas, como forma de minimizar os custos dos tratamentos.

Estes três espaços seriam independentes, com microclima individual, calafetados, numa zona de entrada dos objetos e de acesso restrito. Podendo a sala de quarentena servir também como área de adaptação dos objetos ao novo microclima, para que estes não sofram uma mudança brusca de T°C e H.R quando dão entrada no museu.

As salas de quarentena e de desinfestação química poderiam ser construídas na sala nº1 das reservas do piso -1, projetadas de forma a ocupar uma pequena área da sala.

PLANTA N° 8. Desenvolvimento de um projeto exemplar de criação das salas de quarentena e de desinfestação química para o MMP. (Cedida pelo MMP, modificada por SOARES. 2012).

LOCALIZAÇÃO DAS SALAS DE QUARENTENA E DE DESINFESTAÇÃO



É um dos métodos de conservação preventiva⁴⁴ mais eficaz, vantajoso e económico, se delineado e dirigido corretamente. Todos os objetos ao darem entrada nas reservas ou na exposição de um museu devem passar por uma triagem rigorosa, ficar isolados durante algum tempo, o que se designa por quarentena. O isolamento dos objetos é recomendado quando dá entrada no museu uma nova aquisição, empréstimo e coleções itinerantes, se estes forem constituídos por material orgânico suscetível ao ataque de insetos. É um procedimento muito importante no controlo de infestações, devendo ser sempre realizado. Os objetos devem ser isolados no mínimo durante aproximadamente quarenta dias, numa área separada das reservas e da zona de exposição para não existir nenhuma contaminação. Nos museus não climatizados a quarentena deverá ser “durante um período que inclua um verão” (PINNIGER, 2008.). Esta área deve ser unicamente concedida para a quarentena, por isso deve ser hermética, com um sistema de ventilação independente do restante edifício e deve conter uma sala equipada para desinfestações, para que os objetos contaminados não precisem de sair da zona de quarentena, diminuindo o risco de contágio.

As novas aquisições e os empréstimos devolvidos à coleção após terem permanecido durante algum tempo noutra instituição podem estar infestados e, os materiais de acondicionamento e transporte dos objetos, também poderão ser potenciais causadores de infestação. Devem ser isolados todos os objetos que dão entrada, para serem sujeitos a quarentena, com inspeções cuidadosas e se for necessário desinfestar o material antes de integrar nas reservas junto das coleções existentes. Pois o principal meio para prevenir as infestações é a quarentena, porque 50% das contaminações processam-se por um destes três motivos: introdução de novos exemplares na coleção, reintrodução de exemplares contaminados devido a empréstimos e através do sistema de ventilação (SÁNCHEZ, 1994).

Se por alguma falha a coleção for infestada é recomendável que os objetos sejam urgentemente transferidos para a área de quarentena, para serem inspecionados e se o ataque de insetos for positivo que se proceda imediatamente a tratamentos de

⁴⁴ O conceito da conservação preventiva é o conjunto de intervenções que tem como objetivo a salvaguarda patrimonial, os seus impulsionadores foram Garry Thomson, Gáel de Guichen e Stefan Michalski.

Garry Thomson é o autor do livro *The Museum Environment*, publicado em 1978 e revisto em 1986, o qual se tornou numa fonte de informação imprescindível para a conservação preventiva.

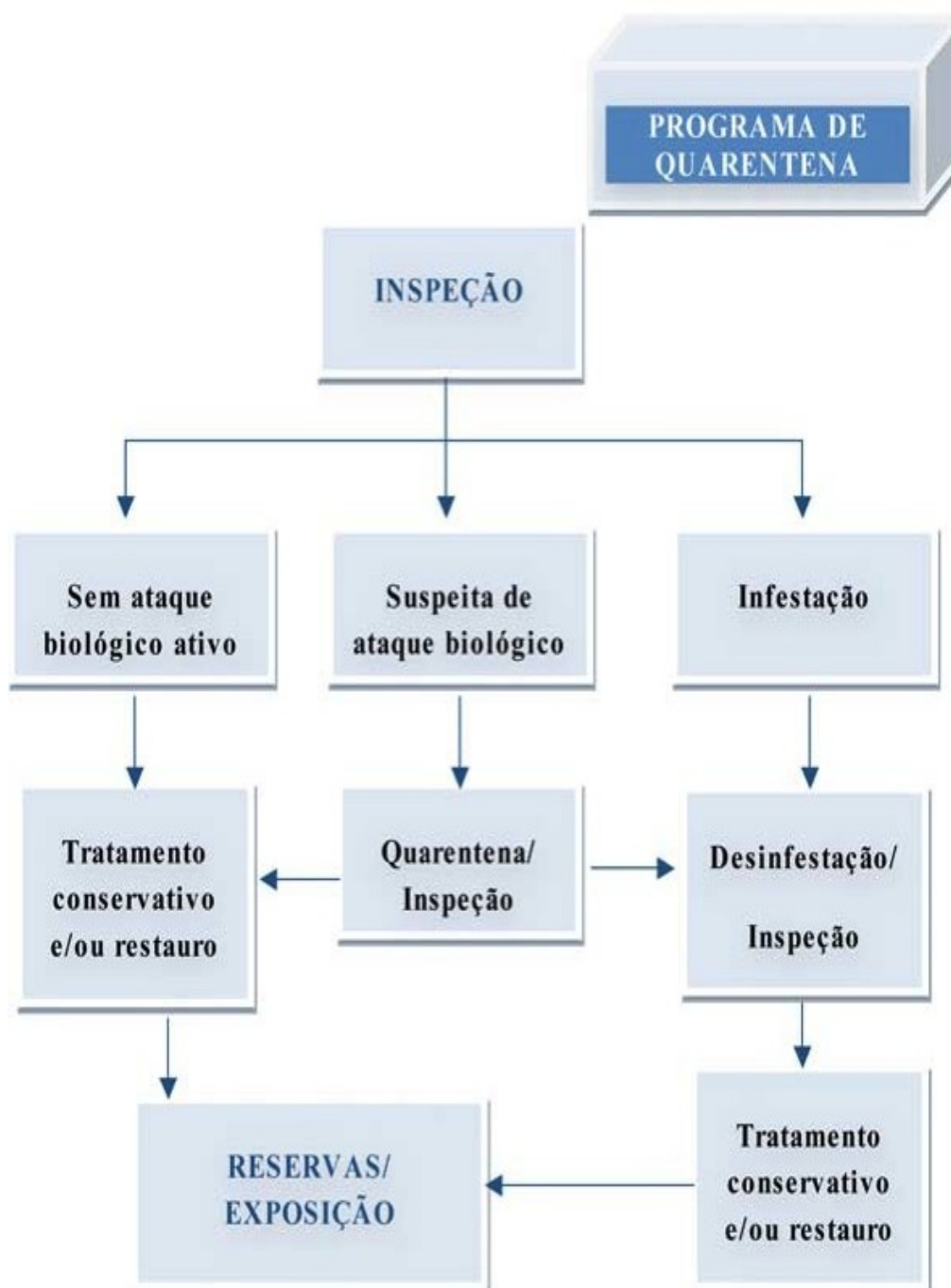
Gáel de Guichen defende que a conservação preventiva é um conjunto de ações destinadas a aumentar a esperança de vida dos objetos, ou de uma coleção, tendo como objetivo a sua transmissão às gerações futuras.

desinfestação. Enquanto o conservador não tiver a certeza do estado do objeto este deve estar mantido em quarentena, a desinfestação só deve ser realizada em caso de infestação ativa, por um técnico superior de conservação e restauro habilitado. O material de acompanhamento das coleções, como o material de acondicionamento, transporte e mobiliário que contenham material orgânico devem ser sujeitos também à quarentena.

Durante o período de tempo, em que os objetos estão de quarentena, o conservador deve cuidadosamente monitorizar a zona, inspecionando todos os vestígios de ataque de insetos e registando os resultados.

O esquema seguinte descreve as fases de atuação para incorporação e receção de objetos no museu, deve ser entendido como um circuito de prevenção de infestações. Os objetos quando entregues à guarda de um museu devem passar a integrar um conjunto de regras e tratamentos de conservação para eliminar e detetar as suas vulnerabilidades. O percurso dos objetos poderá ser distinto, se estes não tiverem ataque ativo, é procedido à avaliação do estado de conservação podendo ser necessária intervenção de conservação e/ou restauro e em seguida passam para reserva ou exposição. Se o resultado da inspeção não for conclusivo em relação ao ataque biológico, os objetos mantêm-se em quarentena até ser decisivo. Comprovando-se o ataque de insetos os objetos devem ser totalmente isolados para se proceder à desinfestação, que deverá ser planeada consoante o valor e tipo de objeto, se está em exposição, os recursos do museu e as suas vulnerabilidades. Após a avaliação do estado de conservação passam para a reserva ou exposição. Protegendo-se desta forma as coleções e o próprio edifício do ataque de inseto.

ESQUEMA Nº1. Diferentes fases de atuação na incorporação ou receção de objetos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As infestações pelo ataque de insetos às coleções museológicas é um enorme problema para as instituições, sendo muito comum o seu aparecimento e a degradação dos objetos por consequência das infestações. É um problema diário e deve ser implementado aquando da abertura de uma instituição museológica, por várias razões descritas no presente documento, mas principalmente pelo cumprimento da própria missão da instituição. Esta abre portas com o intuito de salvaguardar todos os interesses patrimoniais das coleções que condiciona, como refere o presidente, Comité de Ética do ICOM, Geoffrey Lewis, “Os museus preservam a propriedade cultural mundial e interpretam-na ao público. Esta não é propriedade comum. Tem um estatuto especial na legislação (...). A conservação preventiva é um elemento importante na política de preservação do acervo do museu. A principal responsabilidade dos profissionais de museus, é prover e manter um ambiente adequado para a preservação do acervo ao seu cuidado, quer este esteja em reserva, exposto ou em trânsito”(Lewis, 2004). Desta forma, os museus devem cuidar, preservar e conservar as suas coleções, devendo ser uma das suas prioridades, tendo em conta que sem elas o museu deixaria de fazer sentido.

O intuito do presente documento é eliminar o problema das infestações nas coleções dos museus, ou pelo menos minimizar as suas consequências, bloqueando à entrada os visitantes tão indesejados, através da criação de estratégias de intervenção. É fundamental a implementação de planos integrados de gestão de insetos, para prevenir à partida um problema tão trivial, mas que continua a ocorrer, por falta de sensibilidade por parte dos responsáveis das instituições, falta de habilitações, recursos, influências políticas, envelhecimento e perda de condições do próprio edifício ou equipamento, e descuidos por falta de manutenção, monitorização e inspeções.

Existe um conjunto de atitudes que devem fazer parte integrante do dia-a-dia dos colaboradores dos museus, deve integrar-se nas responsabilidades dos seus conservadores, como forma de minimizar ou mesmo erradicar vários problemas relativos à conservação das coleções.

A importância da deteção da presença de infestação é fundamental, para iniciar a sua caracterização e identificação. É importante, primeiro ter consciência que existe um

problema e que deve ser rapidamente resolvido, privilegiando sempre as atitudes profiláticas, de conservação preventiva. Assim, deve-se projetar um plano integrado de gestão de insetos ou rever o plano, para detetar a falha ocorrida. Com este desígnio, o relatório de projeto, foi desenvolvido através da avaliação da magnitude de risco e prioridades para o museu municipal de Penafiel, que detetou no risco genérico, peste 1 e 2, uma prioridade urgente. Surgindo desta forma a necessidade de identificar o problema. Para isso, foi imprescindível o estudo da biologia, para o conhecimento dos insetos, identificando e caracterizando os mais comuns no mundo dos museus. Esta área foi fundamental para definir os tipos de insetos presentes, a sua ordem, família e espécie. Revelando os seus comportamentos que permitem identificar as vulnerabilidades das coleções e do museu.

Foi também fundamental entrar noutras áreas, como a arquitetura, engenharia, geografia, geologia e história, para interpretar o edifício, localizando-o e caracterizando-o ao nível do tipo de construção, dos espaços verdes envolventes, conhecer a planta do edifício, os seus espaços de exposição e reserva, compreendendo na sua plenitude como funciona.

Com o conhecimento dos insetos, do edifício, foi essencial conhecer a coleção, as suas tipologias, os materiais de suporte e as suas vulnerabilidades. Entrando em disciplinas como materiais e em áreas como a conservação preventiva, a conservação e a museologia. Foi indispensável identificar a coleção no espaço do museu, conhecer a estrutura de acomodação nas reservas e nas salas de exposição, as condições ambientais e a forma como executa a manutenção preventiva e corretiva. O conhecimento do tipo de objetos existentes nas coleções é essencial para definir quais os possíveis insetos existentes na infestação e saber quais os tratamentos possíveis, definindo as vantagens e desvantagens em relação ao tipo de coleção que o museu acolhe.

Identificada a infestação na coleção, a intervenção a seguir será a realização de tratamentos de desinfestação, que matam os insetos indesejados. Essa intervenção deve ser calculada em função do tipo de coleção, da sua localização no museu, ou seja, se está exposta ou em reserva, da infestação presente e das possibilidades da instituição. Devem-se ponderar as várias vantagens e desvantagens de cada tratamento, sendo necessário avaliar todas as formas de controlo e eliminação de insetos. Existindo a desinfestação recorrendo a tratamentos inócuos ao ser humano e à coleção, como os tratamentos de atmosfera de anóxia ou por extremos de temperatura.

A atmosfera de anóxia é um ambiente inerte, devido à substituição do oxigénio do ar, por gases inertes, como o dióxido de carbono, o azoto, o nitrogénio ou o árgon. Este processo mata os insetos em todo o seu ciclo de vida, por asfixia por eles necessitarem de oxigénio para viver. O tratamento por temperaturas elevadas ou negativas, também mata os insetos em todo seu ciclo larvar, por criar ambientes extremos em poucas horas. Este tratamento não é totalmente inofensivo para as coleções, pois existem alguns materiais de constituição vulneráveis a estas mudanças bruscas de temperatura, que podem acabar por degradar os objetos. São tratamentos economicamente dispendiosos, mas com a vantagem de não ser tóxicos, cabendo ao conservador do museu optar pelo tratamento mais vantajoso.

A utilização de produtos tóxicos na erradicação de infestações é o tratamento mais antigo, mas se não for controlado e realizado com coerência, torna-se altamente perigoso para a saúde e segurança de todos os colaboradores e visitantes das instituições museológicas e para as coleções, pelos resíduos que deixam. A desinfestação através de produtos tóxicos é um tratamento muitas vezes utilizado como forma de prevenção, mas essa prática torna-se destrutiva para as coleções, pelos resíduos tóxicos que deixa no interior dos objetos, que por vezes torna-se num catalisador de reações químicas degradativas. Os produtos utilizados apresentam uma enorme toxicidade para o ser humano, cujo os efeitos ainda se fazem sentir. Apesar de nos nossos dias, existir legislação que controla a toxicidade dos produtos e, só existir no mercado produtos que se encontram dentro da norma europeia, ou seja, menos tóxicos, como as permetrinas, o seu uso devem ser rigoroso, mantendo-se as regras de higiene e segurança. O seu uso deve ser controlado, nunca como forma de prevenção, como se faz ainda hoje nos nossos museus. É urgente mudar mentalidades.

A infestação diagnosticada no museu municipal durante a realização dos trabalhos no âmbito das disciplinas do mestrado em museologia, que levou à criação do presente documento, teve como estudo de caso o projeto da criação de estratégias de intervenção, de forma a contribuir para a criação de um plano integrado de controlo da insetos. O desconhecimento da amplitude do problema, dos objetos ou coleções infestadas, das espécies existentes, o desconhecimento da forma como entraram nas novas instalações e as falhas ocorridas; todas as questões foram estudadas de forma a criar estratégias assentes em material científico, onde a teoria foi colocada no terreno. O projeto desenvolveu a necessidade do saber teórico, de um conjunto de áreas científicas,

que materializaram os resultados práticos obtidos. Permitindo identificar a origem do problema, através do conhecimento teórico e do conhecimento adquirido in situ, durante as várias horas passadas nas reservas e na instituição museológica.

Foi projetado um mapeamento da colocação das armadilhas por todas as salas das reservas, com o objetivo de observar os resultados de captura dos possíveis insetos que contaminavam as coleções, já observados durante as inspeções aos objetos e ao espaço. As armadilhas foram utilizadas no estudo, como forma de resolver as perguntas que foram surgindo. Permitiram a identificação das espécies que infestam o museu, o que levou ao diagnóstico das coleções vulneráveis e à identificação das evidências de dano que estes causaram nos materiais de constituição. As inspeções à coleção, possibilitaram a identificação dos objetos infestados, que foram de imediato desinfestados pelos responsáveis do museu, para prevenir maiores contaminações.

Os resultados obtidos na captura de insetos pelas armadilhas permitiram perceber que a infestação neste momento encontra-se estabilizada, pelas várias desinfestações químicas realizadas aos objetos do museu, antes e durante o estudo. Mas este procedimento deve ser controlado, pela toxicidade destes produtos à saúde e segurança dos colaboradores e pela salvaguarda das coleções. A estabilização da infestação não pode levar à não implementação de medidas profiláticas, para erradicar a presença dos insetos ou pelo menos bloquear o seu desenvolvimento e proliferação. Não desmazelando a identificação das avarias no ar-condicionado, pelo menos à meio ano, desde o início da projeto de mestrado, que cria oscilações nos valores ideais de temperatura e humidade relativa, para a conservação das coleções. Este descontrolo pode criar ambientes favoráveis ao desenvolvimento dos insetos existentes, levando à sua proliferação. E desinfestar através de permetrinas não pode ser uma atitude de prevenção.

As atitudes a serem implementadas devem passar pela criação rotineira de planos de manutenção, inspeção, monitorização, quarentena e só depois a desinfestação. Sendo desenvolvido, através da visualização das necessidades do museu durante o tempo que decorreu o mestrado, várias estratégias que devem ser adotadas pela instituição para minimizar os riscos de uma nova contaminação. Com ênfase na criação de um espaço físico para quarentena e desinfestações. Este último, dividido em dois espaços, para realizar desinfestações utilizando permetrinas, porque não foi esquecido as necessidades financeiras, principalmente nos tempos que correm; no outro espaço

para atmosfera de anóxia, através da aquisição de material, que financeiramente é possível, ainda mais se for contabilizado o retorno desta aquisição e as suas vantagens.

BIBLIOGRAFIA

Referências bibliográficas

ALARCÃO, C. Prevenir para preservar o património museológico. *In*: CASTRO, M. N. D. M. D. (ed.).

ALPERT, G. D. & ALPERT, L. M. 1988. *Integrated pest management: a program for museum environments*, Washington, D.C.: Foundation of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works and Association of Systematic Collections.

BRUKHOLDER, W. E. & PHILLIPS, J. K. 1988. Trapping techniques for dermestid and anobiid beetles. *In*: ZYCHERMAN, L. A. S., R. J. (ed.) *A guide to museum pest control*. Washington: D.C.: Foundation of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works and Association of Systematics Collections.

CASELLA, G. & PROVIDÊNCIA, F. 2009. *Museografia. Projecto de museografia do museu municipal de Penafiel. Actas do I seminário de investigação em museologia dos países de língua portuguesa e espanhola*, Porto, Faculdade de Letras, Universidade do Porto.

CARDOSO, M. 1997. *Pestes em Museus: Meios Alternativos de Controlo. Desinfestações e Legislação: O Produto (Avaliação e Homologação) a Atividade. Pestes em Museus, Mesa Redonda*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

CASSAR, T. O. & FERNANDEZ, K. 1994. Comparative study of air-conditioned and non air-conditioned museums. *In*: SMITH, A. R. A. P. (ed.) *Preventive conservation practice, theory and research*,. London: Preprints of the Contributions to the Ottawa Congress.

- CHILD, R. E. & PINNIGER, D. B. 1993. *Insect trapping in museums and historic houses. Proceedings of the First International Conference on Urban Pests*, London, Head of Conservation, National Museum of Wales, Cardiff U.K, Central Science Laboratory, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London Road, Slough, U.K., K.B. Wildey and Wm H.Robinson.
- D'ARCHÉOLOGIE, A. D. R. D. A. E. 8, 9 et 10 Octobre 1992. La conservation preventive. *Conservation restauration de biens culturels. Recherches et techniques actuelles*. Paris: Association des Restaurateurs d'Art et d'Archéologie de Formation Universitaire Paris.
- DAVIS, P. 1996. *Museums and the natural environment*, London, The Role of natural history Museums in Biological Conservation, Leicester University Press.
- EUROPEU, P. 16 de Setembro de 2009. Regulamento do conselho relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono. *In: EUROPEU, P. (ed.) N.º 1005/2009* Jornal Oficial da União Europeia, L 286/2.
- FLORIAN, M.-L. E. 1997. *Heritage eaters : insects and fungi in heritage collections*, London.
- GILBERG, M. & ROACH, A. 1991. The use of a commercial pheromone trap for monitoring lasioderma serricorne. Infestations in museum collections. *Studies in Conservation*. November.
- HANSENA, L., AKERLUNDB, M., GRONTOFT, T., RYHL-SVENDSEND, M., SCHMIDT, A., BERGHB, J.-E. & JENSEN, K.-M. 2012. Future pest status of an insect pest in museums, *Attagenus smirnovi*: distribution and food consumption in relation to climate change. *Journal of Cultural Heritage* 13, 22–27.
- KING, S. & PEARSON, C. 1992. Environmental control for cultural institutions. *Appropriate design and the use of alternative technologies. La Conservation Préventive. Conservation-Restauration des Biens Culturels Recherches et*

Techniques Actuelles. Paris: 3º Colloque de L'Association des Restaurateurs d'Art et d'Archéologie de Formation Universitaire.

KINGSOLVER, J. M. 1988. *Illustrated guide to common insect pests in museums*, Washington, D.C.: Foundation of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works and Association of Systematics Collections.

MAEKAWA, S. 1998. *Oxygen-free museum cases. Research in conservation*, Los Angeles, United States of America, The Getty Conservation Institute.

M., F. E. & G., M. L. G. 2002. Manual de conservación preventiva de textiles *Proyecto. Catastro del patrimonio textil chileno* Comité nacional de conservación textil. Dirección de bibliotecas, archivos y museos. Fundación andes.

MELO, M. J. 1997. Biocidas em conservação: uma abordagem química. *Pestes em Museus*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

PENAFIEL, M. M. D. 3 de Abril de 2009. Acta nº 07/09, Anexo XXII Regulamento Interno. Penafiel: Câmara Municipal de Penafiel.

PERIS, J. V. 2005. *Conservación y restauración de material cultural en archivos y bibliotecas*, Valencia, Biblioteca Valenciana, Generalitat Valenciana (Conselleria de Cultura, Educació i Esport).

PINNIGER, D. 2008. *Controlo de pragas em museus, arquivos e casas históricas*, Lisboa, Publicações Técnicas Biblioteca Nacional de Portugal.

REPUBLICA, D. D. 3 de Maio de 2002. Decreto-Lei nº121/2002, Diário da Republica - I Série A. In: SAÚDE, M. D. (ed.) 102. Ministério da Saúde.

ROBINSON, W. H. 1988. *Biology and Control of Wood-infesting Coleoptera*, Washington, D.C.: Foundation of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works and Association of Systematics Collections.

- RUST, M. K. & KENNEDY., J. M. 1993. *The Feasibility of Using Modified Atmospheres to Control Insect Pests in Museums.*, Los Angeles, The Getty Conservation Institute.
- RUSSEL, I. S. 1988. *Federal statutes and regulations governing the use of pesticides and an annotation of federal pesticide regulations*, Washington, D.C.: Foundation of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works and Association of Systematics Collections.
- SANTOS, M. J. & MARQUES, R. 2009. *Uma nova casa para um velho museu. Museu municipal de penafiel projecto e obra 2009*, Penafiel, Sentir Penafiel.
- SANTOS, M. J. & MARQUES, R. 2009. *História, projecto de museografia do museu municipal de Penafiel. Actas do I seminário de investigação em museologia dos países de língua portuguesa e espanhola*, Penafiel, Faculdade de Letras, Universidade do Porto.
- SÁNCHEZ, B. 1994. *Manual de catalogación y gestión de las colecciones científicas de historia natural. Manuales Técnicos de Museologia*, Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- SELWITZ, C. & MAEKAWA, S. 1998. Inert gases in the control of museum insect pest. *Research in conservation*. Los Angeles, United States of America: The Getty Conservation Institute.
- SIMMONS, J. E. & MUÑOZ-SABA, Y. 2005. *Cuidado, manejo y conservación de las colecciones Biológicas*, Universidad nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.
- SOEIRO, T. 1994. *Um Museu Municipal para Penafiel (1884-1974)*, Porto, Portugal, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

- SOUSA, C., CARVALHO, G., AMARAL, J. & TISSOLT, M. 2007. Temas de Museologia, Plano de conservação preventiva. *In: INSTITUTO DOS MUSEUS E DA CONSERVAÇÃO*, M. D. C. (ed.) *Bases orientadoras, normas e procedimentos*, Lisboa.
- STRANG, T. 2011. Pest control. Sustainability, greening and reducing the use of toxic chemicals. *Reflections on Conservation*. Canada: Canadian Conservation Institute.
- STANIFORTH, S., KERSCHNER, R. & ASHLEY_SMITH, J. 2004. A discussion about implementing preventive conservation, Sustainable access. *The Getty Conservation Institute Newsletter*, Volume 19, 11-16.
- TÁVORA, F. & TÁVORA, J. B. 2009. *Museu municipal de penafiel projecto e obra 2009, sentir penafiel*, Penafiel, Museu Municipal de Penafiel.
- TIANO, P. Biodegradation of cultural heritage: decay mechanisms and control methods. *Via G.Capponi 9, 50121 Firenze, Italy: CNR - Centro di studio sulle "Cause Deperimento e Metodi Conservazione Opere d'Arte"*.
- TRUCCO, R., SANTANA, J. & NUNES, C. 1998. Controle de pragas: preservação do patrimônio cultural com atmosferas modificadas a desinfestação do catetinho. *In: CULTURAI, A. B. D. C. R. D. B. (ed.) Anais do IX Congresso, Conservação e Comunidade. IX Congresso da Associação Brasileira de Conservadores Restauradores de Bens Culturais*. Salvador e Bahia, Brasil.
- THOMSON, G. 1986. *The museum environment*, London, Butterworth-Heinemann Conservation and Museology.
- THOMSON, G. 1999. *The museum environment*. 2nd ed. London: Butterworth-Heinemann.

WALLER, R. & MICHALSKI, S. 2004. Effective preservation, From reaction to prediction. *The Getty Conservation Institute*. Newsletter: Getty Conservation Institute.

Referências eletrônicas

ARNOLD, W. J. 1985. Fumigation for insect control: sensitive structures, museums and art and vauables repositories. *WAAC Newsletter* 7. Available: <http://cool.conservation-us.org/waac/wn/wn07/wn07-1/wn07-105.html> [Consultado em linha: 30/01/2012].

ARKIVE. 2003. *Images of like on earth*. Available: <http://www.arkive.org/furniture-beetle/anobium-punctatum/#text=Threats> [Consultado em linha: 06/11/2011].

AULETE, D. 2008. *Sua língua na internet. Dicionário de língua portuguesa*. Available: http://aulete.uol.com.br/site.php?mdl=aulete_digital&op=loadVerbetes&palavra=palpo [Consultado em linha: 30/10/2011].

BARREIROS, R. M. *Deterioração da madeira, principais agentes biodeterioradores da madeira*. São Paulo: Universidade Estadual Paulista. Available: [http://www.itapeva.unesp.br/docentes/ricardo_barreiros/\[090811230927\]3-Insetos_\(brocas\).pdf](http://www.itapeva.unesp.br/docentes/ricardo_barreiros/[090811230927]3-Insetos_(brocas).pdf) [Consultado em linha: 22/10/2011].

BARBOZA, K. D. M., FRANÇA, C. L. & ANTONIO, S. L. Aplicação do gerenciamento de riscos ao acervo de oratórios do museu regional de caeté minas gerais – brasil. *Actas do I seminário de investigação em museologia dos países de língua portuguesa e espanhola*, volume I. Available: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/8143.pdf>.

CHICORA FOUNDATION, I. 1994. *Managing pests in your collections*. Columbia: South Carolina. Available: <http://cool.conservation-us.org/byorg/chicora/chicpest.html> [Consultado em linha: 30/01/2012].

DAHLIN, E. 2006. Preventive conservation strategies for organic objects in museums, historic buildings and archives. Damage assessment - causes, mechanisms and measurements. Available: http://www.cyf-kr.edu.pl/~ncbratas/pdf/full_dahlin.pdf [Consultado em linha: 06/11/2011].

Emergency management. Integrated Pest Management. Northeast Document Conservation Center, Beth Lindblom Patkus Preservation Consultant. Available: http://www.nedcc.org/resources/leaflets/3Emergency_Management/10PestManagement.php [Consultado em linha: 09/12/2011].

FLICKR. 2012. *Hylotrupes bajulus* (Linnaeus, 1758) fêmea. Available: <http://www.flickr.com/photos/coleoptera-us/3962355019/> [Consultado em linha: 08/03/2012].

FRÓES, E. 2011. Atmosfera anoxia: um método atóxico de desinfestação de pragas e de preservação do património documental. *III Simpósio Baiano de Arquivologia*. Available: <http://www.arquivistasbahia.org/3sba/wp-content/uploads/2011/09/Froes.pdf> [Consultado em linha: 10/03/2012].

GONÇALVES, C. 2011. *Lepisma saccharina* (peixinho-de-prata). Companhia Europeia de Desinfestações (CED). Available: <http://ced.pt/pragas/peixinho-da-prata/> [Consultado em linha: 08/05/2012].

GRAM, C. O. 1998. *Monitoring insect pests with sticky traps*. August: National Park Service. Available: <http://www.nps.gov/museum/publications/consveogram/03-07.pdf> [Consultado em linha: 09/12/2011].

GRATTAN, David. MICHALSKI, Stefan. 2011. Dommages causés par une température et une humidité relative contre-indiquées. Objets vulnérables. Niveaux de régulation. Collections spéciales, Institut Canadien de Conservation. <http://www.cci-icc.gc.ca/caringfor-prendresoindes/articles/enviro/index-fra.aspx> [Consultado em linha: 25/10/2011].

GRATTAN, D. & MICHALSKI, S. 2011. *Directives en matière d'environnement pour les musées - Température et humidité relative*. Available: <http://www.cci-icc.gc.ca/caringfor-prendresoindes/articles/enviro/index-fra.aspx> [Consultado em linha: 25/10/2011].

HERITAGE, E. (Poster) Insect pests found in historic houses and museums. Available: www.collectionslink.org.uk [Consultado em linha: 24/07/2012].

HIGIENIZAÇÃO, E.-D. E. *Instrumentos para controlo de pragas infestantes: monitor de insectos, Equipamentos e serviços para preservação e conservação, Integrated pest control Officers, Sistemas Anoxia*. Estoril, Portugal. Available: http://www.expm.com.pt/uploads/info_monitor_insectos_pt_expm260107.pdf [Consultado em linha: 08/12/2011].

KEOPANNHA, V. 2008. Museum collections and biodeterioration in Laos. Effects of temperature and relative humidity on biodeterioration. Available: http://www.globalstudies.gu.se/digitalAssets/1170/1170137_Diss_Vanpheng.pdf [Consultado em linha: 23/10/2011].

KOESTLER, R. 2001. *Biodeterioração controlada por método anóxico*. Nova York: Metropolitan Museum of Art. Available: http://www.ulissesmello.com/portug/desinf_B.html; http://www.si.edu/mci/english/about_mci/media_information/SCMREdirector.html [Consultado em linha: 14/01/2012].

KRONKRIGHT, P. D. 1991. Insect traps in conservation surveys. 13. Available: <http://cool.conservation-us.org/waac/wn/wn13/wn13-1/wn13-108.html> [Consultado em linha: 08/12/2011].

LIBRARY, P. A. D. I. Available: <http://old.padil.gov.au/pbt/index.php?q=node/164> [Consultado em linha: 05/11/2011].

- MARTIARENA, X. 1992. Conservacion y restauracion. Cuadernos de Sección. . *Artes Plásticas y Documentales 10*. Available: <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/arte/10/10177225.pdf> [Consultado em linha: 22/10/2011].
- MARINO, V. 2011. *Ciência da vida extrema*. Available: <http://cienciadavidaextrema.blogspot.pt/> [Consultado em linha: 05/11/2011].
<http://www.google.pt/search?ix=acb&q=Isopteras,+termitas,+CICLO+DE+VIDA+DOS+INSETOS+SOCIAIS>. [Consultado em linha: 05/11/2011].
- METEOROLOGIA, I. D. 2008. *Clima de portugal continental*. Available: <http://www.meteo.pt/pt/areaeducativa/otempo.eoclima/clima.pt/index.html> [Consultado em linha: 16/02/2012].
- MORESCHI, J. C. 2011. *Controlando pragas, respeitando o meio ambiente*. Londres: Master Limpo Multi Service. Divisão de controlo. Available: <http://www.masterlimpmultiservice.com.br/lyctidae.htm> [Consultado em linha: 15/01/2012].
- MICHALSKI, S. 2004. Conservação e preservação do acervo. *Como gerir um museu: manual prático*. Available: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001847/184713por.pdf> [Consultado em linha: 08/08/2012].
- MUSEUMPESTS.NET. *A product of the integrated pest management working groups, Deathwatch Beetle, Xestobium Rufovillosum*. Available: <http://www.museumpests.net/pdfholder/31image.pdf> [Consultado em linha: 22/10/2011].
- ODEGAARD, N. 1991. Insect monitoring in museums. *Western Association for Art Conservation (WAAC)*. Available: <http://cool.conservation-us.org/waac/wn/wn13/wn13-1/wn13-107.html> ; <http://cool.conservation-us.org/waac/wn/> [Consultado em linha: 10/12/2011].

PENAFIEL, S. *Características biofísicas e sócio-económicas gerais do território.*

Available: <http://www.cmpenafiel.pt/VSD/Penafiel/vPT/Publica/documentosonline/RegulamentosPosturas/> [Consultado em linha: 21/03/2012].

PINNIGER, D. X.-R., AMBER. LAUDER, DEE. 2009. Insect pests found in historic houses and museums. Available:

http://www.collectionslink.org.uk/media/com_form2content/documents/c1/a601/f6/insect-pests-historic-houses-poster.pdf [Consultado em linha: 29/10/2011].

PINTO, F. 2010. *Museu de penafiel eleito melhor museu português*. Penafiel:

Verdadeiro Olhar. pt. Available:

<http://www.verdadeiroolhar.pt/materias.php?id=15753&secao=penafiel>

[Consultado em linha: 01/05/2011].

REBOLLEDO, R., ARROYO, M. & ESTAL, P. D. 1994. Ciclo vital y estacional de *Anthrenus verbasci* (L.) (Coleóptera: Desmestidae) en Madrid, sobre garbanzo un hospedero no habitual.

http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-20-04-881-888.pdf [Consultado em linha: 21/07/2012].

SCHÄFER, S. 2002. *Desinfestação com métodos alternativos, atóxicos e manejo integrado de pragas (MIP) em museus, arquivos e acervos & armazenamento de objetos em atmosfera modificada*. Associação Brasileira de Encadernação e

Restauração. Available: http://www.aber.org.br/pdfs/artigo_Anoxia_ABER.pdf

[Consultado em linha: 10/03/2012].

SENTRICON. 2012. *Métodos de prevenção*. Brasil. Available:

<http://www.dowagro.com/br/sentriicon/cupins/prev.htm> [Consultado em linha: 29/10/2011].

SIS, D. 2009. *Insetti del legno. Disinfestazione tarli e disinfestazione insetti del legno.*

Available: <http://www.sisdisinfestazioni.it/en/insetti-legno.html?lang=it>

[Consultado em linha: 08/03/2012].

SOEIRO, T. *Festas e Romarias*. Penafiel: Sentir Penafiel. Available: <http://www.cm-penafiel.pt/VSD/Penafiel/vPT/Publica/visitarpenafiel/FestasRomarias/>

[Consultado em linha: 25/07/2012].

STRANG, T. 1997. *Controlling Insect Pests with Low Temperature*. Ottawa: Canadian Conservation Institute. Available: <http://www.cci-icc.gc.ca/publications/notes/3-3-eng.aspx>

[Consultado em linha: 15/02/2012].

LIMITED, T. L. U. 2004. *Insect pest eradication in organic materials*. England:

Thermo-Lignum Ecological Insect Pest Eradication. Available:

<http://www.thermolignum.com/> [Consultado em linha: 14/01/2012].

UNIVERSITY, P. M. O. A. A. E. A. H. *Integrated pest management*. Harvard.

Available: <http://www.peabody.harvard.edu/node/275>;

<http://www.museumpests.net/> [Consultado em linha: 10/12/2011].

<http://www.google.pt/search?q=Hylotrupes+Bajulus&hl=pt> [Consultado em linha: 08/03/2012].

http://www.museudepenafiel.com/exposicao/exposicao_permanente.php?s=2&p=1

[Consultado em linha: 14/05/2012].

APÊNDICE



EM MUSEUS; VISITANTES INDESEJADOS.

ESTUDO DE CASO MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL.

ÍNDICE GERAL

| | |
|-------------------------------|------------|
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | III |
|-------------------------------|------------|

PARTE I - INSETOS EM MUSEUS, VISITANTES INDESEJADOS.

| | |
|---|----------|
| 1. TOXICIDADE. NORMAS DE HIGIENE E SEGURANÇA. | 1 |
| 1.1. Manipulação e armazenamento de substâncias químicas. | 1 |
| 1.2. Resíduos. | 2 |

PARTE II - O MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL. ESTUDO DE CASO.

| | |
|--|-----------|
| 2. CARATERÍSTICAS DA REGIÃO. | 3 |
| 3. AS COLEÇÕES. MATERIAIS ORGÂNICOS. | 4 |
| 3.1. Madeira. | 4 |
| 3.2. Papel. | 6 |
| 3.3. Couro. | 7 |
| 3.3.1. Caraterísticas Intrínsecas e Extrínsecas do Couro. | 9 |
| 4. TABELAS DE MAGNITUDE DE RISCO E PRIORIDADES. | 10 |
| 4.1. Aplicação da escala de risco e prioridade no MMP. | 10 |
| 5. DIAGNÓSTICO E DOCUMENTAÇÃO. MAGNITUDE DE RISCO..... | 13 |
| 6. ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO. QUESTÕES REALIZADAS À RESPONSÁVEL DO MMP. | 16 |
| 7. MAPEAMENTO DAS ARMADILHAS. LOCALIZAÇÃO. | 17 |
| 7.1. Reservas. | 17 |
| 7.2. Sala de exposição “terra e água”. | 34 |

| | |
|--|----|
| 8. CONDIÇÕES AMBIENTAIS. MICROCLIMA. | 37 |
| 9. MONITORIZAÇÃO PREVENTIVA. ARMADILHAS. | 38 |
| 9.1. Salas das reservas piso -1. | 38 |
| 9.2. Sala de exposição “terra e água”. | 40 |
| 10. MODELOS DE FICHAS PARA REGISTO DE INFORMAÇÃO. | 41 |
| BIBLIOGRAFIA APÊNDICE | V |

ÍNDICE DE FIGURAS

| NÚMERO | LEGENDA | REFERÊNCIA | PÁGINA |
|----------------------|--|---------------------|---------------|
| Fotografia nº1 | Observação do estado de conservação de um dos objetos em reserva do MMP. | (SOARES. MMP, 2012) | 41 |
| Fotografia nº2 | Zona de colocação de uma armadilha, devido à presença de serrim, como se pode observar na imagem. | (SOARES. MMP, 2012) | 41 |
| Fotografia nº3 | Armadilha junto de um objeto. | (SOARES. MMP, 2012) | 41 |
| Fotografia nº4 | Armadilha junto das porta de acesso a outra sala. | (SOARES. MMP, 2012) | 41 |
| Fotografia nº5 | Armadilha junto da porta de entrada na sala 6. | (SOARES. MMP, 2012) | 42 |
| Fotografia nº6 | Armadilha colocada por baixo de um objeto aparentemente infestado. | (SOARES. MMP, 2012) | 42 |
| Fotografia nº7 e nº8 | Pormenor da armadilha e do objeto a ser monitorizado. Podendo observar-se vestígios de serrim ainda fresco e orifícios na madeira. | (SOARES. MMP, 2012) | 42 |
| Fotografia nº9 | Colocação das armadilhas nos rodapés dos suportes museográficos. | (SOARES. MMP, 2012) | 43 |
| Fotografia nº10 | Armadilha colocada por baixo de um banco em madeira, junto do moinho no piso superior. | (SOARES. MMP, 2012) | 43 |

| | | | |
|-------------------------|--|-----------------------------|-------------|
| Fotografia nº11 | Armadilha junto de um objeto da exposição. | (SOARES. MMP, 2012) | 43 |
| Fotografia nº12 | Pormenor da armadilha. | (SOARES. MMP, 2012) | 43 |
| Mapa nº 1 | Conselho de Penafiel com as freguesias e sinalização no mapa de Portugal. | Google Maps [0 2/ 01/ 2012] | 4 |
| Mapa nº2 | Distrito do Porto. | Google Maps [0 2/ 01/ 2012] | 4 |
| Tabela nº 1, nº 2, nº 3 | Identificação dos insetos recolhidos na primeira inspeção às reservas e coleção do MMP para análise do problema. | (SOARES. MMP, 2012) | 16, 17 e 18 |

PARTE I

INSETOS EM MUSEUS, VISITANTES INDESEJADOS.

1. TOXICIDADE. NORMAS DE HIGIENE E SEGURANÇA.

É fundamental seguir as normas de higiene e segurança no trabalho para evitar acidentes, principalmente quando o trabalho envolve produtos de alta toxicidade, que em contato com a pele e olhos pode provocar queimaduras, se forem respirados podem causar vários sintomas como náuseas, vômitos, dores de estomago e cabeça. Ou produtos inflamáveis que se não forem bem acondicionados podem provocar incêndios. Existem inúmeras razões para que a manipulação e o armazenamento dos produtos químicos utilizados para intervenções de conservação e/ou restauro sejam realizadas dentro das normas previstas.

1.1. MANIPULAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS.

1 - Usar óculos de proteção ao manipular, transportar ou armazenar substâncias químicas (Química).

2 - Conhecer os riscos e as propriedades físicas e químicas das substâncias utilizadas recorrendo às respetivas fichas de segurança, que os comerciantes da marca do produto são obrigados a disponibilizar no ato do pedido.

3 - Se manipular substâncias que possam explodir para além da proteção dos olhos usar viseira para proteção da face e pescoço.

4 - Usar roupa adequada: bata de material resistente. Evitar usar sandálias ou calçado sintético que possa reagir com solventes, etc..

5 - Usar o cabelo apanhado (se tiver cabelo comprido).

6 - Antes de deixar o laboratório lavar as mãos cuidadosamente (mesmo que tenha utilizado luvas).

7 - Não trabalhar sozinho no laboratório.

8 - Não executar trabalho não autorizado no que respeita ao tipo de reações ou operações.

9 - Restringir a entrada na zona do laboratório para não ser retirado reagentes sem autorização.

10 - Só é permitida a entrada de substâncias ou preparações químicas devidamente identificadas, devem estar rotulados de forma clara e bem visível (substância/preparação, concentração, perigo, data, responsável) e devem ser guardados, manipulados e transportados de forma segura.

11 - As substâncias ou preparações perigosas, quando não estejam em utilização, devem ser armazenadas em local próprio (espaço anexo ao próprio laboratório com ventilação e temperatura adequadas). No laboratório só devem permanecer as quantidades de substâncias ou preparações químicas perigosas necessárias para o trabalho em execução¹.

12 - Nos locais de armazenamento comum só devem ser armazenadas embalagens devidamente rotuladas e acompanhadas pela ficha de segurança.

13 - Os produtos são altamente inflamáveis, por isso no interior do laboratório devem ser guardados em armários adequados, anti inflamáveis ou com materiais retardadores.

1.2. RESÍDUOS.

Os resíduos são todas as substâncias ou objetos que se pretende livrar, nos laboratórios há uma enorme variedade de resíduos, alguns apresentam perigo para a saúde e/ou ambiente: esses designam-se por **resíduos perigosos**, os outros podem ser equiparados a resíduos urbanos e podem entrar no sistema existente de recolha.

1 - Os resíduos devem ser separados segundo a sua natureza (sólidos /líquidos).

2 - Os resíduos sólidos devem ser recolhidos em sacos ou outros contentores apropriados e devidamente identificados.

3 - Os resíduos, resultantes dos solventes orgânicos comuns, devem ser separados em *clorados* ou *não clorados* e recolhidos em vasilhame com resistência adequada.

4 - O vasilhame contendo resíduos de solventes deve no rótulo indicar o nome do responsável do laboratório e local.

¹ Quantidade necessária para utilização durante dois dias de trabalho. Artº 10 portaria 1444/02 de 7 de Novembro.

5 - Os resíduos aquosos, sem características especiais de perigosidade, devem ser neutralizados antes de enviados para o sistema de saneamento público.

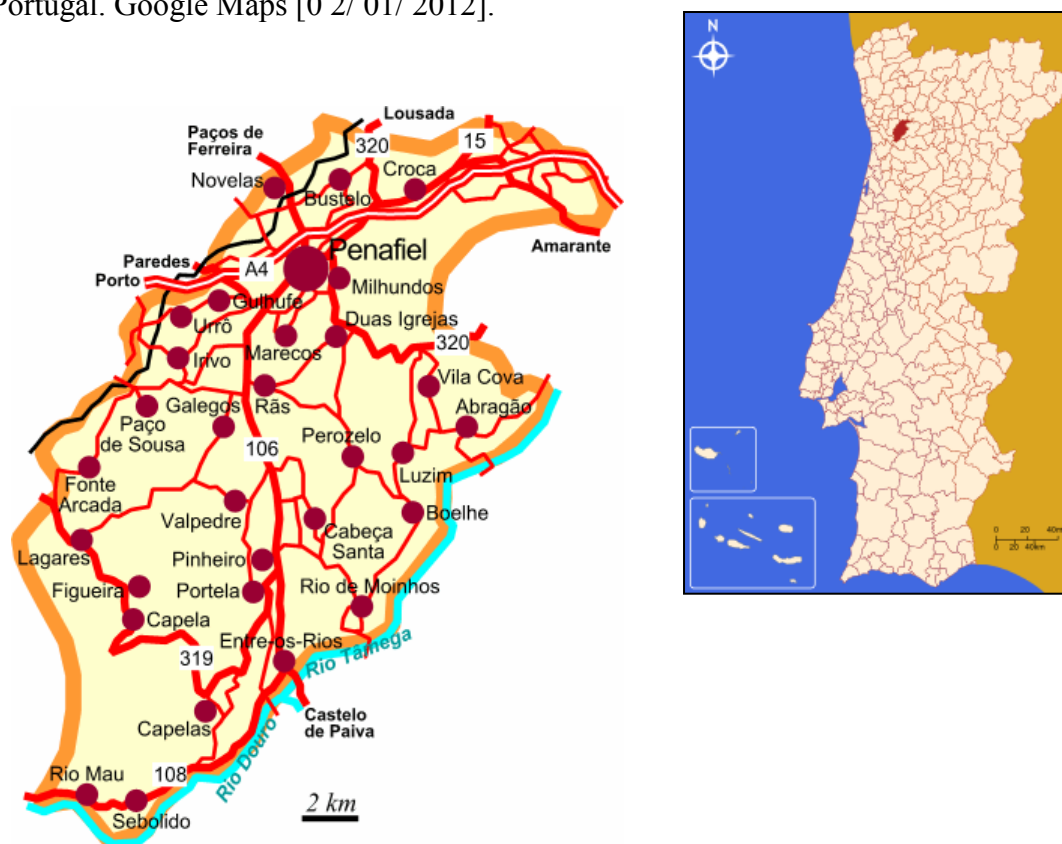
6 - A recolha dos resíduos laboratoriais deve ser feita por empresas especializadas para o efeito.

PARTE II

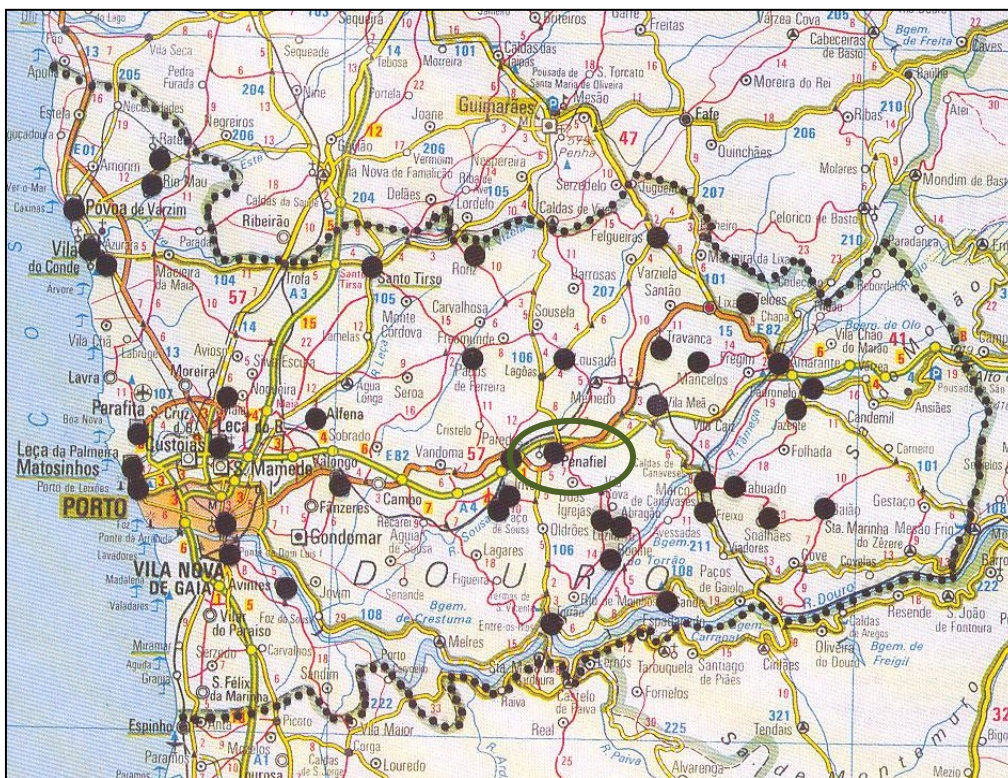
O MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL. ESTUDO DE CASO.

2. CARATERÍSTICAS DA REGIÃO.

MAPA N° 1. Conselho de Penafiel com as freguesias e sinalização no mapa de Portugal. Google Maps [0 2/ 01/ 2012].



MAPA Nº2. Distrito do Porto. Google Maps [02/01/2012].



3. AS COLEÇÕES. MATERIAIS ORGÂNICOS.

3.1. MADEIRA.

As plantas são classificadas por *gimnoespermicas* ou resinosas, e por *angiospermicas* ou folhosas (MARQUES, 2007). As resinosas são as árvores de folhas lineares, aciculares ou escamiformes, a maioria pertence à classe das coníferas, como o abeto, o pinheiro e o cipreste, sendo a sua madeira normalmente mais macia. As folhosas são árvores geralmente de folha plana e larga, como o carvalho e o castanheiro, designadas as suas madeiras como sendo normalmente rijas. As árvores são constituídas pelo sistema radicular, caule ou tronco e pela copa ou coroa. O sistema radicular apresenta como função principal a sustentação da árvore e a absorção de nutrientes. O caule suporta a copa, conduz por capilaridade a seiva bruta e é aqui que se dão as mais importantes transformações para o desenvolvimento da árvore. Por fim a copa por ação

da luz transforma a seiva bruta em seiva elaborada, sendo novamente transportada para o tronco, onde vai atuar para o seu desenvolvimento.

A madeira é um material orgânico, sólido, de composição complexa, onde predominam as fibras de celulose e hemicelulose unidas por lenhina. As plantas que produzem madeira são perenes e lenhosas, caracterizadas pela presença de caules de grandes dimensões, denominado por troncos, que crescem em diâmetro ano após ano.

As espécies lenhosas utilizadas como suporte aquando da execução dos objetos, apresentam características físicas, químicas e naturais da madeira, estas propriedades, com o tempo vão interferir no objeto a nível conservativo. A estrutura do lenho é considerada, geralmente, como definidora das propriedades da madeira, embora nem sempre se possa explicar rigorosamente o seu comportamento unicamente pelo seu exame anatómico. O lenho é formado por uma multiplicidade de células elementares, cujas dimensões, formas e arranjos são muito variáveis, consoante a sua localização no tronco e a sua espécie arbórea respetiva. A esta constituição diversificada do tecido lenhoso corresponde um comportamento físico-mecânico e anisotrópico heterogéneo, bem como uma diferenciação nas propriedades dos objetos provenientes de espécies distintas ou diversamente localizadas no mesmo toro.

A madeira, desde dos tempos mais remotos, tem sido usada pelo homem para construir as suas casas e para preparar uma série de utensílios para tornar o seu quotidiano mais fácil e o “critério de base: utilizar um material facilmente “recolhível”, transportável e rapidamente trabalhável” (SILVA and ANTUNES, 2004).

Muitos dos objetos existentes na coleção do MMP eram utilizados no quotidiano dos agricultores, por consequência não existiu provavelmente uma preocupação de selecionar as madeiras pela sua qualidade² de produção, ou seja, não foi tido em conta o tipo de corte, secagem, qualidade e o próprio tratamento que é dado à madeira, mas sim a sua dureza e resistência. São objetos “vulgares” sem qualquer preocupação, à partida estética, mas sim utilitária. As madeiras bastante usadas na produção de objetos são o castanho, nogueira, buxo ou carvalho³, pois são madeiras comuns e resistentes/ duras.

² As tábuas de melhor qualidades são as que são extraídas do cerne, ou seja de corte radial, enquanto as de corte tangencial tendem a empenar.

³ O carvalho é um tipo de madeira proveniente da Europa, do grupo das folhosas, estrutura heterogénea, com um elevado grau de dureza, de cor cinzento pálido, castanho ou amarelo claro. De grão grosseiro, de fácil polimento apresenta uma média estabilidade às variações de humidade.

3.2. PAPEL.

Os mecanismos de deterioração do papel são ativados por determinadas causas, como os fatores ambientais (humidade, temperatura, iluminação e a poluição atmosférica – gases e partículas), estas reações podem ser de natureza química, mecânica e biológica, consoante o tipo de documento.

A humidade relativa deve manter-se constante, pois não existe um nível ideal para as coleções, mas uma escala de valores que minimiza determinados efeitos de alterabilidade. Esta escala tem que ter em conta os diversos tipos de materiais e técnicas empregues num determinado objeto, como exemplo num livro, onde o papel deveria manter-se com valores de HR entre os 30 e 40%, o que manteria a sua estabilização química e o seu aspeto físico, enquanto a encadernação de pergaminhos ou velino, para manter a flexibilidade necessitam de uma HR superior a 50%, por isso cada coleção deverá ser estudada intrinsecamente para se determinar qual a melhor escala de valores. A temperatura alta associada a valores de HR baixos provoca escamação e consequente fragilização do papel, velino, pergaminho e dos adesivos. A temperatura e HR alta provocam o crescimento de bolores e se não existir uma boa circulação de ar o ambiente ainda se torna mais propício ao aparecimento de insetos. A HR superior a 65% pode levar ao amolecimento dos adesivos o que acaba por fragilizar o suporte, se houver ainda uma subida até aos 70% a probabilidade de ataque biológico na coleção é muito elevada, o contrário, ou seja, HR baixa, menos de 40%, pode levar á desidratação dos materiais, provocando endurecimento, quebras, fissuras ou mesmo encarquilhamento. As variações bruscas de HR e temperatura são nefastas aos documentos gráficos, pois, não lhes permitem um reajustamento lento das suas variações estruturais provocadas pelas alterações. Podem provocar danos irreversíveis, destabilização das dimensões, alteração das propriedades mecânicas, como no caso de iluminuras, que devido às oscilações do suporte não serem acompanhadas pelos movimentos dos pigmentos, estes começam a destacarem-se e abrir fissuras microscópicas (EDWARD, 2004).

Os agentes de degradação dos documentos gráficos variam, podendo vir de diversas causas, como a iluminação do local de exposição e armazenamento da coleção. Os comprimentos de onda invisíveis da luz, como os infravermelhos e os ultravioletas, promovem a oxidação dos materiais orgânicos, decompondo-os. A luz pode levar à descoloração, amarelecimento ou escurecimento de alguns papéis, ao desvanecimento

de alguns colorantes, e em reação com poluentes provoca o enfraquecimento da celulose, colas, peles e tecidos. Os raios ultravioletas (CASSARES and PETRELLA, 2003) são os mais prejudiciais devido ao seu comprimento de onda ser mais curto e com maior frequência e energia, atingindo assim o objeto com maior energia e num tempo mais curto. A luz ultravioleta não é visível ao olho humano, por isso, é desnecessária numa sala devendo ser totalmente eliminada. Os infravermelhos gerem calor, aumentando a temperatura e conseqüentemente interferindo na HR, baixando-a, promovendo reações químicas.

Os insetos alimentam-se das substâncias orgânicas constituintes dos documentos gráficos, como o papel, as colas (exemplo do grude), a gelatina, a pele e os tecidos, fundamentalmente a celulose, sendo por isso designados por bibliófagos.

3.3. COURO.

Couro *s.m.* 1 pele espessa e dura de alguns animais; 2 pele curtida para usos industriais; 3 (*pop*) pele, derme (Do lat. *coriū-*, “*id.*”).

A pele de mamífero é uma estrutura proteica que contém pêlo, glândulas sudoríparas, gordura e vasos sanguíneos aliados ao seu constituinte principal: as fibras de colagénio (PEREIRA, 2000).

Todas as peles de animais mamíferos possuem uma estrutura básica similar, composta por inúmeros feixes de fibras da proteína colagénio, que se entrecruzam tridimensionalmente, ao longo da espessura da pele, formando três camadas distintas da derme: flor ou grão, corium e carnal. À parte desta estrutura básica comum, cada espécie de animal possui uma organização e um padrão de cruzamento de fibras próprios que, para além de outros fatores como a idade do animal, sexo e raça, alimentação e meio onde é criado, influenciam as propriedades finais dos cabedais, pergaminhos e outros produtos da pele.

Todos os processos de transformação da pele em cabedal se podem dividir em três etapas principais:

- Pré-curtimenta ou curtimenta preparatória: envolve a remoção de produtos não desejáveis como pêlo, carnal, gordura, e prepara a estrutura da pele para receber a curtimenta;

- **Curtimenta:** estabilização da estrutura do colagénio utilizando vários agentes de curtimenta, sendo os principais óleos de peixe, os taninos de origem vegetal e os sais básicos de crómio ou alumínio.
- **Pós-curtimenta:** também designada de acabamento, onde o cabedal bruto é transformado num produto com características específicas de aplicação. Preparação final, essencialmente mecânica, que visa conferir as características pretendidas de aspeto, elasticidade, toque e suavidade.

Convém reter que existem três tipos de curtimenta:

- Aldeídos (curtimenta a óleos);
- Mineral (curtimenta ao crómio);
- Vegetal.

No contexto conservativo os cabedais que necessitam de ser preservados são curtidos sobretudo a vegetal, por isso, importa conhecer melhor o seu processo.

Curtimento vegetal - A casca, as folhas, os frutos ou as raízes de muitas espécies de plantas possuem compostos polifenólicos, designados de taninos, que reagem muito facilmente com o colagénio. A curtimenta vegetal tradicional era desenvolvida em poços e era uma operação que podia levar um ano, em particular para as peles espessas que se destinavam a arreios, solas, etc. A cor natural do couro vegetal depois de curtida é um castanho noz ou avermelhado, mas antes do acabamento variou entre um castanho pálido e um castanho tipo biscoito, de acordo com os agentes de curtimento empregados. Atualmente, a curtimenta vegetal bem como as restantes desenvolvem-se em tambores rotativos designados *foulon*, e têm uma duração de aproximadamente um mês.

Curtimento mineral - o processo de curtimento mineral era efetuado com uma solução de alume e sal (tipicamente três partes de sal para doze de alume). As peles, de cabra e ovelha, são mergulhadas neste licor durante 10-15 minutos e então depois secas. Porém é um tipo de couro completamente diferente de qualquer outro; na realidade não é um verdadeiro couro porque o processo é reversível, isto é, por imersão em água morna o material pode ser reconvertido na pele crua original. Uma nova forma de curtimento mineral foi introduzida em 1884 quando os sais de crómio aparecem pela primeira vez, revolucionando o processo mineral e resultando em couros flexíveis e altamente resistentes à água e assim muito usados para calçado e outros. Os couros curtidos a

crómio são altamente resistentes, estáveis, e não são sujeitos à degradação por parte do sulfato de enxofre. Contudo a sua incompatibilidade para com os adesivos tornam-nos inadequados para alguns tipos de trabalho, inclusive a encadernação.

Curtimento a óleo - este processo, conhecido desde tempos medievais, para fazer couro mais macio, principalmente para peles de camurças. Couro curtido a óleo é duro, extremamente durável e não está sujeito à degradação por parte do sulfato de enxofre.

3.3.1. Características intrínsecas e extrínsecas do couro.

A pele tem uma composição química semelhante ao pergaminho como tal, tem suscetibilidade idêntica à biodeterioração.

Os fungos afetam só os couros de curtimenta vegetal, dada a presença de materiais glícidos, são facilmente vítima dos bolores, a humidade relativa superior a 70%, o que faz com que os bolores se proliferem rapidamente, o que tanto pode desgastar como desbotar o couro. Muitos objetos feitos em couro incorporam outros materiais, como a madeira na composição de um objeto, papéis, metais, tecidos, como ainda adesivos, verniz e outros acabamentos.

No que diz respeito à deterioração o que a causa ou acelera é:

1. Manipulação mecânica ou outras formas de movimento. Muito frequente na limpeza, feita por vezes de forma vigorosa. Pressões e tensões causadas por métodos não adequados de exposição.

2. Ataques por roedores e insetos.

3. Ataques microbiológicos e bioquímicos, por bactérias e fungos.

4. Outros agentes naturais, como a humidade relativa, temperatura, luz, pó ou por compostos químicos.

4. TABELAS DE MAGNITUDE DE RISCO E PRIORIDADES.

4.1. Aplicação da escala de risco e prioridade no MMP.

O museu foi aberto ao público em 2009 e a sua construção iniciou-se em 2007, o edifício foi construído de raiz e projetado para albergar as coleções. Por estas razões o museu não apresenta grandes riscos e prioridades, mas a necessidade da criação de planos de manutenção para o edifício, equipamentos e coleção.

A escala de risco e prioridade não atinge uma magnitude de risco de prioridade extrema, ficando pela manutenção. No que se refere ao risco de Pestes do tipo 1 e 2 a escala de risco marca uma prioridade urgente, registando 7 pontos. Esta pontuação do risco genérico – pestes do tipo 1 e 2, regista-se devido ao diagnóstico do estado de conservação das coleções lenhosas do conjunto de máquinas de costura que se encontram nas reservas do museu.

O aquecimento do edifício é realizado através de uma caldeira. O microclima é monitorizado, o que permite um controlo das condições ambientais, como a temperatura e humidade relativa, que são registadas ao longo de um determinado período de tempo. Estes registos permitem ao técnico um conhecimento e estudo dos valores de T°C e HR necessários para a coleção, com o registo das variações que vão ocorrendo nesse determinado período de tempo, que poderá ser diário. As flutuações são indesejáveis e quanto mais rápido forem detetadas mais rápido será a sua estabilização. Por isso, torna-se numa prioridade urgente a resolução das avarias no ar-condicionado, principalmente quando esse problema ocorre em mais do que um equipamento, ficando esse espaço sem controlo ambiental descontrolando o microclima. No que se refere ao risco de Temperatura e Humidade relativa incorretas do tipo 2 e 3 a escala de risco marca uma prioridade urgente, registando 6 pontos. Esta pontuação do risco genérico regista-se à avaria do ar-condicionado nas salas 1, 4 e 6 das reservas do piso -1 e devido ao diagnóstico do estado de conservação das coleções que começa a manifestar o crescimento de fungos. O museu tem ainda nas salas de exposição e nas reservas *dataloggers*, sem visor, mas com um sistema de transmissão de dados por rádio frequência que comunica para o computador, com um *software* apropriado, os dados registados que se forem extremos aciona um alarme. Este sistema de transmissão para o computador está com problemas de transmissão, o museu encontra-se à espera do

técnico. Tem em sua posse *dataloggers* para o exterior, que ainda vão ser instalados, encontram-se à espera do técnico.

O território não se encontra numa área sísmica; em relação ao fogo é necessário uma manutenção, porque o museu apresenta vários extintores, boca-de-incêndio, botão de alarme, detetores de fumo, respiradores e encontra-se a 3 minutos do quartel dos bombeiros o que permite a imediata intervenção.

As inundações, só mesmo por infiltrações, provocadas por rebentamento de canalizações, é necessária uma vigilância e uma prioridade moderada, prevenindo desta forma infiltrações no próprio edifício, pela cobertura ou vinda do exterior por ascensão capilar.

Os furtos puderam ocorrer, devido a não se prever a atitude humana, mas a sua magnitude de risco e prioridade é 3 – manutenção, porque o museu quando está aberto ao público apresenta sempre técnicos assistentes de vigilância na receção e nas salas de exposição, bem como câmaras de videovigilância nos corredores, nas salas, em todo o percurso e nas próprias reservas, tendo normalmente pessoas a trabalhar também nas reservas. Quando está fechado o museu tem vigia e mantém o seu sistema de videovigilância ativado.

Os contaminantes como os poluentes⁴ vindo do exterior ou do próprio interior do edifício, visto este ter 3 pisos de estacionamento subterrâneos, localizados por baixo das salas de exposição. Apesar de os andares apresentarem renovação de ar mecânica poderá com o tempo o próprio edifício perder a impermeabilidade, por isso será necessária a sua manutenção e vigilância, com a medição periódica dos valores do ar (poluentes originários do tráfego dos automóveis, o azoto⁵ (genericamente representados por NOx).

A luz ultra violeta não é um problema para o acervo do Museu, a luz natural não existe dentro das salas só luz artificial e esta respeita os limites de lux recomendados para cada material. O próprio museu, não tem no seu acervo uma grande quantidade de materiais sensíveis à luz, nas exposições apresenta na sua maioria madeiras, pedra, metais, vidro e cerâmica.






⁴ Podem ter uma origem externa ou interna, e são compostos químicos reativos no estado sólido, líquido ou gasoso, que atuam, em regra, conjuntamente com outros fatores, como a temperatura, a humidade relativa e a luz, provocando a deterioração de muitos objetos, orgânicos e inorgânicos.


⁵ Os óxidos de azoto são responsáveis pela produção de sais solúveis, pela alteração cromática de certos pigmentos e corantes têxteis e pelo enfraquecimento de fibras do papel.

A perda de um objeto pela falta de dados apresenta uma magnitude de risco e prioridade de manutenção e moderada, o museu tem o problema da falta de inventariação e registo da entrada dos primeiros objetos que constituíram o seu acervo.

5. DIAGNÓSTICO E DOCUMENTAÇÃO. MAGNITUDE DE RISCO.

TABELA N° 1, n° 2, n° 3. Identificação dos insetos recolhidos na primeira inspeção às reservas e coleção do MMP para análise do problema (SOARES. MMP, 2012).

| | | |
|---|---|---|
| <p>Ordem Coleoptera Família ANOBIIDAE (3-5mm)</p> | <p>Anobium punctatum</p> | |
|  |  | |
| <p>Imagem de comparação de um inseto adulto (Heritage).</p> | <p>Inseto recolhido durante a colocação das armadilhas na sala 6 das reservas. MMP, Técnica responsável pela recolha e imagens Patrícia Soares, 6/01/2012.</p> | |
|  |  |  |
| <p>Imagens de comparação de um inseto adulto visto de cima e de um dos lados com o registo do seu comprimento (ARKIVE, 2003).</p> | <p>Inseto recolhido durante a colocação das armadilhas na sala 6 das reservas. MMP, Técnica responsável pela recolha e imagens Patrícia Soares, 6/01/2012.</p> | |

| | |
|--|---|
| <p>Ordem Coleoptera</p> <p>Familia ANOBIIDAE</p> <p>(4 mm)</p> | <p>PTINUS FUR</p> |
|  |  |
| <p>Imagem de comparação do inseto adulto da espécie <i>Ptinus tectus</i> (Heritage).</p> | <p>Inseto recolhido durante a inspeção nas salas 4 e 6 das reservas.</p> <p>MMP, técnica responsável pela recolha e imagens Patrícia Soares, 6/07/2012.</p> |
|  |  |
| <p>Imagem de referência do inseto adulto (ARKIVE, 2003).</p> | <p>Pormenor do inseto capturado.</p> <p>MMP, técnica responsável pela recolha e imagens Patrícia Soares, 6/07/2012.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Ordem Coleoptera</p> <p>Família ANOBIIDAE</p> <p>(5-7 mm)</p> | <p><i>Xestobium rufovillosum</i></p> | |
|  |  | |
| <p>Imagem de comparação do inseto adulto <i>Xestobium rufovillosum</i>. (Heritage).</p> | <p>Inseto recolhido durante as inspeções nas salas 4 e 6 das reservas.</p> <p>MMP, técnica responsável pela recolha e imagens Patricia Soares, 6/07/2012.</p> | |
|  | |  |
| <p>Imagens de referência. Inseto adulto pela parte da frente e por de trás (ARKIVE, 2003).</p> | | <p>Pormenor do inseto capturado.</p> <p>MMP, técnica responsável pela recolha e imagens Patricia Soares, 6/07/2012.</p> |

6. ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO. QUESTÕES COLOCADAS À RESPONSÁVEL DO MMP.

As seguintes perguntas foram feitas à responsável do museu municipal de Penafiel pela discente do projeto de mestrado, para servir de apoio informativo, permitindo perceber os métodos utilizados para reajustar às necessidades conservativas do museu.

Existem registos dos objetos da coleção que já foram desinfestados no novo museu?

R.M: Todos os objetos que integram a exposição permanente foram alvo de desinfestação aquando da montagem. E posteriormente, de acordo com um levantamento das situações problemáticas, observadas nas ações de monitorização de rotina, foram realizadas as ações de desinfestação consideradas necessárias.

Os restantes objetos que se encontravam dispersos pelos diferentes espaços da reserva, em muitos casos localizados em situação de difícil acesso, foram sistematicamente desinfestados após quarentena nas novas instalações de reserva. E posteriormente de acordo com as ações de monitorização de rotina foram realizadas as desinfestações consideradas necessárias.

Que produtos utilizaram na desinfestação?

R.M: Todos os objetos foram desinfestados com o produto xilofene SOR2, alguns dos objetos que se encontram na exposição foram desinfestados com o método de anoxia, tendo sido realizadas três bolhas na sala 4 de exposições e uma fora do espaço expositivo.

Existiu alguma estratégia conservativa aquando da mudança do acervo para as novas instalações?

R.M: Seis meses antes da transferência prevista para as novas instalações foram registadas os valores de H.R e Temperatura nos espaços de exposição, reserva e espaço envolvente, com o intuito de garantir uma correta adaptação do acervo às novas instalações. As médias dos valores verificados, foram tanto quanto possível, reproduzidas nos novos espaços.

Perante uma aquisição, empréstimos ou exposições itinerantes que atitudes tem o museu?

R.M: Todos os objetos que em qualquer tipo de situação, dão entrada no museu são objeto de quarentena e de desinfestação, sempre que necessário.

7. MAPEAMENTO DAS ARMADILHAS. LOCALIZAÇÃO.

7.1. RESERVAS.

Sala 1 (3 armadilhas):

Armadilha nº1 foi colocada no chão, junto da porta que dá acesso ao exterior;

Armadilha nº2 foi colocada no chão, junto da porta que dá acesso a sala 5;

Armadilha nº3 foi colocada no chão, junto da porta que dá acesso a sala 2 e ao wc e balneários;

Sala 2 (4 armadilhas):

Armadilha nº4 foi colocada no chão, junto da porta que dá acesso a sala 1;

Armadilha nº5 foi colocada no chão, junto da porta que dá acesso a sala 3;

Armadilha nº6 foi colocada no chão, junto da porta que dá acesso a sala 4;

Armadilha nº7 junto da coleção de pintura, Estante G, prateleira 4

Sala 3 (2 armadilhas):

Armadilha nº8 junto da coleção dos documentos gráficos, Estante C, prateleira 5;

Armadilha nº9 junto da coleção de têxteis, Estante H, prateleira 3;

Sala 4 (5 armadilhas):

Armadilha nº10 foi colocada junto da porta, no chão, que dá acesso à sala 2;

Armadilha nº11 Estante S, prateleira 1;

Armadilha nº12 Estante Q, prateleira 5;

Armadilha nº13 Estante C, prateleira 2;

Armadilha nº14 Estante C, prateleira 2;

Sala 5 (2 armadilhas):

Armadilha nº15 e 16 foram colocadas junto das portas, no chão, (uma na porta que dá acesso à sala 1 e a outra a sala 6);

Sala 6 (8 armadilhas):

Armadilha nº17 e 18 foram colocadas junto da porta, no chão, uma de cada lado;
 Armadilha nº19 no chão, por baixo do armário (parede em frente à porta de entrada);
 Armadilha nº20 Estante S, prateleira 6;
 Armadilha nº21 Estante K, prateleira 6;
 Armadilha nº22 Estante N, prateleira 9;
 Armadilha nº23 Estante P, prateleira 5;
 Armadilha nº24 Estante E, prateleira 6;

| Sala 1 | Reservas |
|---|---|
| Armadilha nº1 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: junto á porta de acesso á entrada | |
| Inspeção nº 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção nº 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção nº 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção nº4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção nº5 Obs: foi capturado 3 aranhas, 1 mosquito, 1 inseto. | Data: 06/07/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| Sala 1 | Reservas |
|---|----------|
| Armadilha nº2 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: junto á porta de acesso á sala 5. | |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 | Data: 05/04/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°4 | Data: 13/06/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 |
| Obs: foi capturado 1 aranha. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|---|--|
| Sala 1 | Reservas |
| Armadilha n°3 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: Junto á porta de acesso á sala 2. | |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 | Data: 05/04/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°4 | Data: 13/06/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Inspeção n° 5 | Data: 06/07/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| Sala 2 | Reservas |
|--|---------------------------------------|
| Armadilha n°4 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: Junto da porta de acesso sala 3. | |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - 18.7°C HR - 48.8% |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - 19.9°C HR - 41.5% |
| Inspeção n° 3 | Data: 05/04/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - 20.5% HR - 48.6% |
| Inspeção n° 4 | Data: 13/06/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - 19.7°C HR - 56% |
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - 20°C HR - 63.8% |

| Sala 2 | Reservas |
|--|---------------------------------------|
| Armadilha n°5 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: Junto à porta acesso a sala 1. | |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - 20.5°C HR - 31.9% |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - 21°C HR - 42.8% |

| | |
|---|---|
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C – 21.8°C HR – 53% |
| Inspeção n° 4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C – 19.7°C HR – 56% |
| Inspeção n°5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 06/07/2012 T°C – 20°C HR – 63.8% |

| Sala 2 | Reservas |
|---|---|
| Armadilha n°6 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: Junto à porta acesso a sala 4. | |
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C – 20.5°C HR – 31.9% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C – 21°C HR – 42.8% |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C – 21.8°C HR – 53% |
| Inspeção n° 4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C – 19.7°C HR – 56% |
| Inspeção n°5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 06/07/2012 T°C – 20°C HR – 63.8% |

| Sala 2 | Reservas |
|-------------------------------|----------------|
| Armadilha n°7 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: Estante G | Prateleira n°4 |

| | | |
|--|--|-------------------|
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C – 20.5°C | HR – 31.9% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C – 21°C | HR – 42.8% |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C – 21.8°C | HR – 53% |
| Inspeção n° 4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C – 19.7°C | HR – 56% |
| Inspeção n°5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 06/07/2012 T°C – 20°C | HR – 63.8% |

| | | |
|--|--|-------------------|
| Sala 3 | Reservas | |
| Armadilha n°8 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Localização: Estante C | Prateleira n°5 | |
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C – 20.5°C | HR – 31.9% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C – 21°C | HR – 42.8% |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C – 21.8°C | HR – 53% |
| Inspeção n°4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C – 22% | HR – 47.6% |

| | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C – 21.5°C | HR – 60.5% |

| | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Sala 3 | Reservas | |
| Armadilha n°9 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Localização: Estante H | Prateleira n°3 | |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C – 20.5°C | HR – 31.9% |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C – 21°C | HR – 42.8% |
| Inspeção n° 3 | Data: 08/03/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C – 21.8°C | HR – 53% |
| Inspeção n°4 | Data: 13/06/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C – 22% | HR – 47.6% |
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C – 21.5°C | HR – 60.5% |

| | | |
|--|-------------------------|-------------------|
| Sala 4 | Reservas | |
| Armadilha n°10 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Localização: Junto á porta de acesso a sala 2. | | |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C – 18.2°C | HR – 33.6% |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * | HR - * |
| * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. | | |

| | |
|---|--|
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 |
| | T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 |
| | T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°5 Obs: foi capturado 2 mosquitos. | Data: 06/07/2012 |
| | T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|--|--|
| Sala 4 | Reservas |
| Armadilha n°11 | |
| Colocação: 06/01/2012 Obs: Foram encontrados insetos já mortos junto aos objetos ao colocar as armadilhas nas estantes. | |
| Localização: Estante n° S | Prateleira n° 1 |
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 |
| | T°C - 18.2°C HR - 33.6% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 |
| | T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 |
| | T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 |
| | T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Inspeção n° 5 | Data: 06/07/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|--|--|
| Sala 4 | Reservas |
| Armadilha n°12 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Obs: Foram encontrados insetos já mortos junto aos objetos ao colocar as armadilhas nas estantes. | |
| Localização: Estante n° Q | Prateleira n° 5 |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - 20.5°C HR - 31.9% |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 | Data: 05/04/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 4 | Data: 13/06/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°5 | Data: /07/2012 |
| Obs: foi capturado 1 inseto (<i>Anobium?</i>) | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Sala 4 | Reservas |
| Armadilha n°13 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Obs: Foram encontrados insetos já mortos junto aos objetos ao colocar as armadilhas nas estantes. | |
| Localização: Estante n° C | Prateleira n° 2 |

| | | |
|---|---|---|
| Inspeção nº 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C – 20.5°C | HR – 31.9 |
| Inspeção nº 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - * | HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção nº 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - * | HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção nº 4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - * | HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção nº 5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 06/07/2012 T°C - * | HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | | |
|--|---|---|
| Sala 4 | Reservas | |
| Armadilha nº14 | | |
| Colocação: 06/01/2012 Obs: Foram encontrados insetos já mortos junto aos objetos ao colocar as armadilhas nas estantes. | | |
| Localização: Estante nº C | Parteleira nº 2 | |
| Inspeção nº 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C – 20.5°C | HR – 31.9 |
| Inspeção nº 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - * | HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção nº 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - * | HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Inspeção n° 4 | Data: 13/06/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| Sala 5 | Reservas | |
|---|--|-------------------|
| Armadilha n°15 | | |
| Colocação: 06/01/2012. | | |
| Localização: Junto a porta de acesso sala 1. | | |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - 20.5°C | HR - 58.4% |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - 21.5°C | HR - 56.4% |
| Inspeção n° 3 | Data: 05/04/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - 20.9°C | HR - 57% |
| Inspeção n°4 | Data: 13/06/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - 21.3°C | HR - 60.5% |
| Inspeção n°5 | Data: /07/2012 | |
| Obs: foi capturado 1 aranha. | | |
| | T°C - 20.3°C | HR - 58.2% |
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - * HR - * | |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. | |

| Sala 5 | Reservas | |
|---|----------|--|
| Armadilha n°16 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Localização: Junto a porta de acesso sala 6. | | |

| | | |
|---|--|-------------------|
| Inspeção nº 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C – 20.5°C | HR – 58.4% |
| Inspeção nº 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C – 21.5°C | HR – 56.4% |
| Inspeção nº 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C – 20.9°C | HR – 57% |
| Inspeção nº4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C – 21.3°C | HR – 60.5% |
| Inspeção nº5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: /07/2012 T°C – 20.3°C | HR – 58.2% |

| | | |
|---|--|-------------------|
| Sala 6 | Reservas | |
| Armadilha nº17 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Localização: Junto á porta de entrada. | | |
| Inspeção nº 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C – 19.4°C | HR – 46.8% |
| Inspeção nº 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - * | HR - * |
| * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. | | |
| Inspeção nº 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - * | HR - * |
| * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. | | |
| Inspeção nº4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - * | HR - * |
| * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. | | |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 |
| Obs: foi capturado 1 aranha. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|---|--|
| Sala 6 | Reservas |
| Armadilha n°18 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: Junto á porta de entrada. | |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - 19.4°C HR - 46.8% |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 | Data: 05/04/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°4 | Data: 13/06/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|--|---------------------------------------|
| Sala 6 | Reservas |
| Armadilha n°19 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: no chão, por baixo do guarda-vestidos, em frente á porta de entrada. | |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - 19.4°C HR - 46.8% |

| | |
|---|--|
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 06/07/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|--|--|
| Sala 6 | Reservas |
| Armadilha n°20 | |
| Colocação: 06/01/2012 Obs: Foram encontrados insetos já mortos junto aos objetos ao colocar as armadilhas nas estantes. | |
| Localização: Estante n°S | Prateleira n°6 |
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C - 19.4°C HR - 46.8% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|---|------------------------------|
| | |
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | |
| | T°C - * HR - * |
| * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada | |

| | | |
|--|-------------------------|-------------------|
| Sala 6 | Reservas | |
| Armadilha n°21 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Obs: Foram encontrados insetos já mortos junto aos objetos ao colocar as armadilhas nas estantes. | | |
| Localização: | Estante n°K | Prateleira n°6 |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - 19.4°C | HR - 46.8% |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - * | HR - * |
| * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. | | |
| Inspeção n° 3 | Data: 05/04/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - * | HR - * |
| * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. | | |
| Inspeção n°4 | Data: 13/06/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - * | HR - * |
| * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. | | |
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | | |
| | T°C - * | HR - * |
| * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada | | |

| | | |
|--|-----------------|----------------|
| Sala 6 | Reservas | |
| Armadilha n°22 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Obs: Foram encontrados insetos já mortos junto aos objetos ao colocar as armadilhas nas estantes. | | |
| Localização: | Estante n°N | Prateleira n°9 |

| | |
|--|---|
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C – 19.4°C HR – 46.8% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°5 Obs: foi capturado insetos voadores, tipo mosquitos. | Data: 06/07/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada |

| | |
|--|---|
| Sala 6 | Reservas |
| Armadilha n°23 | |
| Colocação: 06/01/2012 Obs: Foram encontrados insetos já mortos junto aos objetos ao colocar as armadilhas nas estantes. | |
| Localização: Estante n°P | Prateleira n°5 |
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C – 19.4°C HR – 46.8% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - * HR - * * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Inspeção n°4 | Data: 13/06/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

| | |
|--|--|
| Sala 6 | Reservas |
| Armadilha n°24 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Obs: Foram encontrados insetos já mortos junto aos objetos ao colocar as armadilhas nas estantes. | |
| Localização: Estante n°E | Prateleira n°6 |
| Inspeção n° 1 | Data: 03/02/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - 19.4°C HR - 46.8% |
| Inspeção n° 2 | Data: 08/03/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n° 3 | Data: 05/04/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°4 | Data: 13/06/2012 |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |
| Inspeção n°5 | Data: 06/07/2012 |
| Obs: foi capturado 1 inseto (<i>Anobium punctatum</i>) | T°C - * HR - * |
| | * a máquina de ar-condicionado nesta sala está avariada. |

7.2. SALA DE EXPOSIÇÃO “TERRA E ÁGUA”.

Piso1 (3 armadilhas):

Armadilha nº25 e 26 foram colocadas junto das portas, no chão, (uma no rodapé de baixo-relevo na porta e a outra no rodapé de baixo-relevo do armário museográfico mesmo em frente à porta;

Armadilha nº27 junto da roda do carro de bois;

Piso Superior (2 armadilhas):

Armadilha nº28 no chão, por baixo de um banco junto à exposição do moinho;

Armadilha nº29 no meio do moinho.

| | | |
|---|-------------------------|-------------------|
| Sala 5- Terra e água | Salas de Exposição | |
| Armadilha nº25 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Localização: piso 1 Junto a porta, no rodapé. | | |
| Inspeção nº 1 | Data: 03/02/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - 22.7°C | HR - 55.2% |
| Inspeção nº 2 | Data: 08/03/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - 22.3°C | HR - 54.2% |
| Inspeção nº 3 | Data: 05/04/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - 22°C | HR - 54.5% |
| Inspeção nº4 | Data: 13/06/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - 22.2°C | HR - 54.9% |
| Inspeção nº5 | Data: 06/07/2012 | |
| Obs: Sem captura de insetos. | T°C - 22.7°C | HR - 55.1% |

| | | |
|---|--------------------|--|
| Sala 5- Terra e água | Salas de Exposição | |
| Armadilha nº26 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Localização: piso 1 Junto a segunda entrada, no rodapé do armário museográfico. | | |

| | |
|--|--|
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C - 22.7°C HR - 55.2% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - 22.3°C HR - 54.2% |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - 22°C HR - 54.5% |
| Inspeção n°4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - 22.2°C HR - 54.9% |
| Inspeção n°5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 06/07/2012 T°C - 22.7°C HR - 55.1% |

| | |
|---|--|
| Sala 5- Terra e água | Salas de Exposição |
| Armadilha n°27 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: piso 1 Junto da roda do carro de bois. | |
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C - 22.7°C HR - 55.2% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - 22.3°C HR - 54.2% |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - 22°C HR - 54.5% |
| Inspeção n°4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - 22.2°C HR - 54.9% |
| Inspeção n°5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 06/07/2012 T°C - 22.7°C HR - 55.1% |

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Sala 5- Terra e água | Salas de Exposição |
| Armadilha n°28 | |
| Colocação: 06/01/2012 | |
| Localização: piso superior | |

| | | |
|--|--|-------------------|
| No chão, por baixo do banco, junto do moinho. | | |
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C - 22.7°C | HR – 55.2% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - 22.3°C | HR – 54.2% |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - 22°C | HR – 54.5% |
| Inspeção n°4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - 22.2°C | HR – 54.9% |
| Inspeção n°5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 06/07/2012 T°C - 22.7°C | HR – 55.1% |

| | | |
|---|--|-------------------|
| Sala 5- Terra e água | Salas de Exposição | |
| Armadilha n°29 | | |
| Colocação: 06/01/2012 | | |
| Localização: piso superior No meio do moinho. | | |
| Inspeção n° 1 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 03/02/2012 T°C - 22.7°C | HR – 55.2% |
| Inspeção n° 2 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 08/03/2012 T°C - 22.3°C | HR – 54.2% |
| Inspeção n° 3 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 05/04/2012 T°C - 22°C | HR – 54.5% |
| Inspeção n°4 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 13/06/2012 T°C - 22.2°C | HR – 54.9% |
| Inspeção n°5 Obs: Sem captura de insetos. | Data: 06/07/2012 T°C - 22.7°C | HR – 55.1% |

8. CONDIÇÕES AMBIENTAIS. MICROCLIMA.

Os valores apresentados de humidade relativa e temperatura foram registados no dia de cada inspeção, são sete valores que servem como fonte informativa, para perceber as variações numa amplitude mensal.

| RESERVA PISO -1 | |
|--|--|
| Sala 1 | O ar condicionado encontra-se avariado desde a realização da inspeção. |
| Sala 2 | Valores de T°C: 18.7; 19.9; 20.5; 19.7; 20 Valores de H.R (%): 48.8; 41.5; 48.6; 56; 63.8 |
| Sala 3 | Valores de T°C: 20.5; 21; 21.8; 22; 21.5 Valores de H.R (%): 31.9; 42.8; 53; 47.6; 60.5 |
| Sala 4 | Valores de T°C: 18.2; Valores de H.R (%): 33.6 O ar condicionado encontra-se avariado desde a segunda inspeção. |
| Sala 5 | Valores de T°C: 20.5; 21.5; 20.9; 21.3; 20.3 Valores de H.R (%): 58.4; 56.4; 57; 60.5; 58.2 |
| Sala 6 | Valores de H.R: 19.4; Valores de T°C: 46.8 O ar condicionado encontra-se avariado desde a segunda inspeção. |
| SALA DE EXPOSIÇÃO “TERRA E ÁGUA”. | |
| Valores de T°C: 22.7; 22.3; 22; 22.2; 22.7 | |
| Valores de H.R (%): 55.2; 54.2; 54.5; 54.9; 55.1 | |

9. MONITORIZAÇÃO PREVENTIVA. ARMADILHAS.

9.1. SALAS DAS RESERVAS PISO -1.



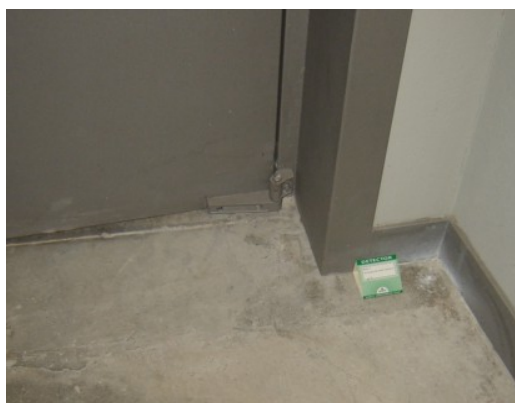
FOTOGRAFIA Nº1. Observação do estado de conservação de um dos objetos em reserva do MMP (SOARES. MMP, 2012).



FOTOGRAFIA Nº2. Zona de colocação de uma armadilha, devido à presença de serrim, como se pode observar na imagem (SOARES. MMP, 2012).



FOTOGRAFIA Nº1. Armadilha junto de um objeto (SOARES. MMP, 2012).



FOTOGRAFIA Nº2. Armadilha junto das porta de acesso a outra sala (SOARES. MMP, 2012).



FOTOGRAFIA N°3.
Armadilha junto da porta de entrada na sala 6 (SOARES. MMP, 2012).

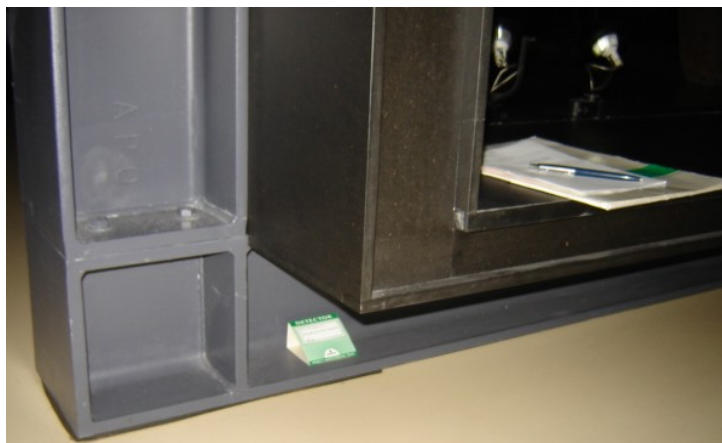


FOTOGRAFIA N°4. Armadilha colocada por baixo de um objeto aparentemente infestado (SOARES. MMP, 2012).



FOTOGRAFIA N°5 E N°6. Pormenor da armadilha e do objeto a ser monitorizado. Podendo observar-se vestígios de serrim ainda fresco e orifícios na madeira (SOARES. MMP, 2012).

9.2. SALA DE EXPOSIÇÃO “TERRA E ÁGUA”.



FOTOGRAFIA N°8. Colocação das armadilhas nos rodapés dos suportes museográficos (SOARES. MMP, 2012).



FOTOGRAFIA N°7. Armadilha colocada por baixo de um banco em madeira, junto do moinho no piso superior (SOARES. MMP, 2012).



FOTOGRAFIA N°9. Armadilha junto de um objeto da exposição (SOARES. MMP, 2012).



FOTOGRAFIA N°10. Pormenor da armadilha (SOARES. MMP, 2012).

10. MODELOS DE FICHAS PARA REGISTO DE INFORMAÇÃO.

Plano de Conservação Preventiva

Gestão de insetos para a coleção de natureza orgânica.

INSPEÇÕES

Reserva _____

Exposição _____

| DATA | TÉCNICO | INSPEÇÃO N° | OBSERVAÇÕES | RESULTADO |
|------|---------|-------------|-------------|-----------|
| | | | | |
| | | | | |

Responsável: _____

Data: ____ / ____ / ____

Plano de Conservação Preventiva

Gestão de insetos para a coleção de natureza orgânica.

MANUTENÇÃO

Reserva sala n° _____

Exposição sala n° _____

| | Data | Técnico | Material Usado | Observações |
|-----------------------------|-------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| Limpeza das Estantes | | | | |
| Limpeza dos Objetos | | | | |

Responsável: _____

Data: ____ / ____ / ____

Plano de Conservação Preventiva

Gestão de insetos para a coleção de natureza orgânica.

DESINFESTAÇÃO QUÍMICA

Nº de Inventário: _____ Data de Entrada ____ / ____ / ____

Coleção: _____

Objeto: _____

| Data | Técnico | Produto Químico | Tempo de Quarentena | Observações/ Resultado |
|------|---------|-----------------|---------------------|---------------------------|
| | | | | |
| | | | | |

Responsável: _____

Data: ____ / ____ / ____

Plano de Conservação Preventiva

Gestão de insetos para a coleção de natureza orgânica.

QUARENTENA

Nº de Inventário: _____ Data de Entrada ____ / ____ / ____

Coleção: _____

Objeto: _____

Incorporação: _____

Destino: Reserva _____ Exposição _____

| DATA | TÉCNICO | INSPEÇÃO N° | OBSERVAÇÕES | RESULTADO |
|------|---------|-------------|-------------|-----------|
| | | | | |
| | | | | |

Data de Saída: ____ / ____ / ____

Responsável: _____

BIBLIOGRAFIA APÊNDICE

Referências bibliográficas

- CASSARES, N. & PETRELLA, Y. 2003. Influência da Radiação de Luz sobre Acervos Museológicos. *Anais do Museu Paulista. História e Cultura Material*. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- EDWARD, A. 2004. *Directrizes da IFLA para a Conservação e o Manuseamento de Documentos de Biblioteca*, Lisboa, Ministério da Cultura, Biblioteca Nacional.
- FALCÃO, C. 2006. Conservação e Restauro de Pintura de Cavalete. *Licenciatura Bietápica em Conservação e Restauro*. Tomar: Instituto Politécnico de Tomar.
- HAMITON, D. L. 1999. Methods of conserving archaeological material from underwater sites. Conservation research laboratory. *Antropology*. Texas: Center for Maritime Archaeology and Conservation. University Texas.
- HOMEM, P. M. 2010. Riscos, museus e vulnerabilidade. *Apontamentos das aulas. Mestrado em museologia*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- MARQUES, L. 2007. Composição e Estrutura dos Materiais - Madeira. Marco de Canaveses: Escola Profissional de Arqueologia.
- PASCUAL, E. 2005. *Papel. Conservar e Restaurar*, Lisboa, Editorial Estampa.
- PASCUAL, E. & PATIÑO, M. 2003. *Colecções de Arte e Ofícios. O Restaurar de Pintura*, Lisboa, Editorial Estampa.
- PEREIRA, F. 2000. *O Couro Lavrado no Mobiliário Artístico de Portugal*, Lello Editores.

SILVA, J. & ANTUNES, F. 2004. Técnicas de Produção Artística I. Madeiras. Talha e Mobiliário. *Licenciatura Bietápica em Conservação e Restauro*. Tomar: Instituto Politécnico de Tomar.

TEIJGELER, R. 2007. Conservação preventiva da herança documental em climas tropicais. Uma bibliografia anotada. Cabral, Maria Luísa ed. Lisboa: Ministério da Cultura, Biblioteca Nacional.

VILLARQUIDE, A. 2004. *La pintura sobre tela. Historiografía, técnicas y materiales*.

Referencias eletrónicas

DOMINGOS, S. Os insectos e os documentos. Técnica de conservação e restauro de documentos gráficos no instituto dos arquivos nacionais/ torre do tombo. Available:

<http://www.sgmf.pt/NR/rdonlyres//Osinsectoseosdocumentos2.pdf> [Consultado

[Consultado em linha: 02/09/2011].

HAMITON, D. L. Conservation research laboratory, Textile conservation. Available:

<http://nautarch.tamu.edu/crl/conservationmanual/File8.htm#cleaning%20to%20remove%20soil,%20discoloration%20> [Consultado em linha: 09/12/2012].

HERITAGE, E. Insect pests found in historic houses and museums. Available:

www.collectionslink.org.uk [Consultado em linha: 24/07/2012].

QUÍMICA, D. D. E. Normas de Segurança. Available:

http://deq.ist.utl.pt/~deq.daemon/SEGUR/Normas_Seguranca.pdf [Consultado em linha: 20/03/2012].

penafiel@cm-penafiel.pt [Consultado em linha: 03/01/2012].

ANEXOS



EM MUSEUS; VISITANTES INDESEJADOS.

ESTUDO DE CASO MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL.

ÍNDICE

| | |
|--|---------------|
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | II |
| PARTE I - INSETOS EM MUSEUS, VISITANTES INDESEJADOS. | |
| 1. CARATERIZAÇÃO DOS INSETOS. | 1 |
| 2. INSECT PESTS FOUND IN HISTORIC HOUSES AND MUSEUMS..... | 3 |
| 3. PRODUTOS DE DESINFESTAÇÃO QUIMICA. | 4 |
| 4. ASPIRAÇÃO DE GASOSAS TOXICOS..... | 6 |
| 5. ATMOSFERA DE ANÓXIA. | 8 |
| PARTE II - O MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL. ESTUDO DE CASO. | |
| 6. ANÁLISE CLIMATOLÓGICA | 9 |
| 7. PLANTAS PERTENCENTES AO MUSEU. | 10 |
| 8. ESPAÇOS VERDES. | 14 |
| 9. TABELAS DE MAGNITUDE DE RISCO E PRIORIDADES. | 15 |
| 10. ARMADILHAS..... | 19 |
| BIBLIOGRAFIA APÊNDICE..... | IV |

ÍNDICE DE FIGURAS

| NÚMERO | LEGENDA | REFERÊNCIA | PÁGINA |
|-------------|---|--------------------------|--------|
| Imagem nº1 | Constituição física da Larva | (PINNIGER, 2008.) | 1 |
| Imagem nº2 | Caraterísticas do inseto adulto | (PINNIGER, 2008.) | 1 |
| Imagem nº3 | Ciclo vital dos insetos da ordem das Lepidoptera | (PINNIGER, 2008.) | 2 |
| Imagem nº4 | Ciclo de vida dos insetos da espécie Anobium | (PINNIGER, 2008.) | 2 |
| Mapa nº 1 | Distribuição Espacial da Temperatura Anual – Média em Portugal Continental | Google Maps [02/04/2012] | 9 |
| Mapa nº 2 | Distribuição Espacial da Precipitação Média Anual. | Google Maps [02/04/2012] | 9 |
| Mapa nº3 | Vista aérea da zona de vegetação que rodeia todo o edifício do MMP. | Google Maps [02/04/2012] | 14 |
| Mapa nº 4 | Vista área do espaço verde que circunda todo o edifício do MMP a uns metros de distância. | Google Maps [02/04/2012] | 14 |
| Planta nº 1 | Visualização dos vários pisos que constituem o museu. | (Cedida pelo MMP, 2010) | 10 |
| Planta nº 2 | Realce das salas de exposição. | (Cedida pelo MMP, 2010) | 11 |
| Planta nº 3 | Realce das reservas do piso -1. | (Cedida pelo MMP, 2010) | 11 |
| Planta nº 4 | Realce do edifício antigo, salas de exposição e escritórios. | (Cedida pelo MMP, 2010) | 11 |

| | | |
|-------------|--|---------|
| Planta nº 5 | Visualização do espaço envolvente ao edifício do museu. (Cedida pelo MMP, 2010) | 12 |
| Planta nº 6 | Esboço representativo dos espaços mais importantes de acesso ao público. Planta retirada dos flyers informativos. (Cedida pelo MMP, 2010) | 13 |
| Tabela nº 1 | Riscos e prioridades no museu. Exercício de determinação da avaliação do risco usando as escalas simples de Stefan Michalski (Canadian Conservation Institute) (HOMEM, 2010) | 15 |
| Tabela nº 2 | Identificação dos riscos pelos riscos genéricos. Escalas simples de Stefan Michalski (Canadian Conservation Institute) (HOMEM, 2010). | 16 e 17 |

PARTE I

INSETOS EM MUSEUS, VISITANTES INDESEJADOS.

1. CARATERIZAÇÃO DOS INSETOS



IMAGEM N°1. Constituição física da Larva (PINNIGER, 2008.).

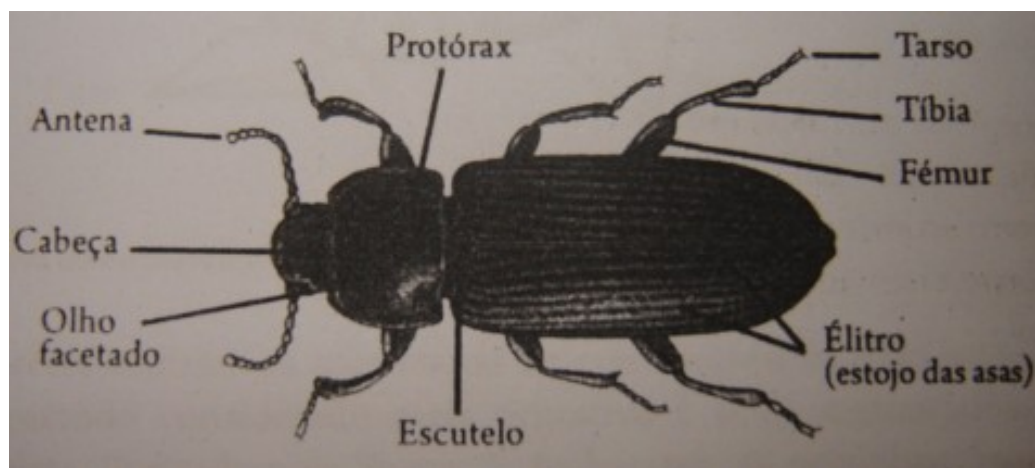


IMAGEM N°2. Caraterísticas do inseto adulto (PINNIGER, 2008.)

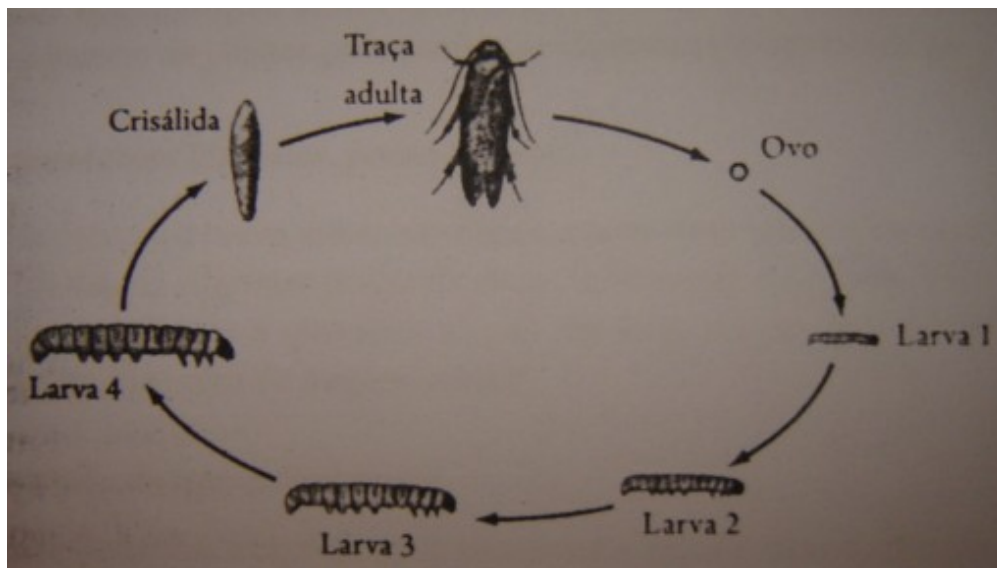


IMAGEM N°3. Ciclo vital dos insetos da ordem das *lepidoptera* (PINNIGER, 2008.).

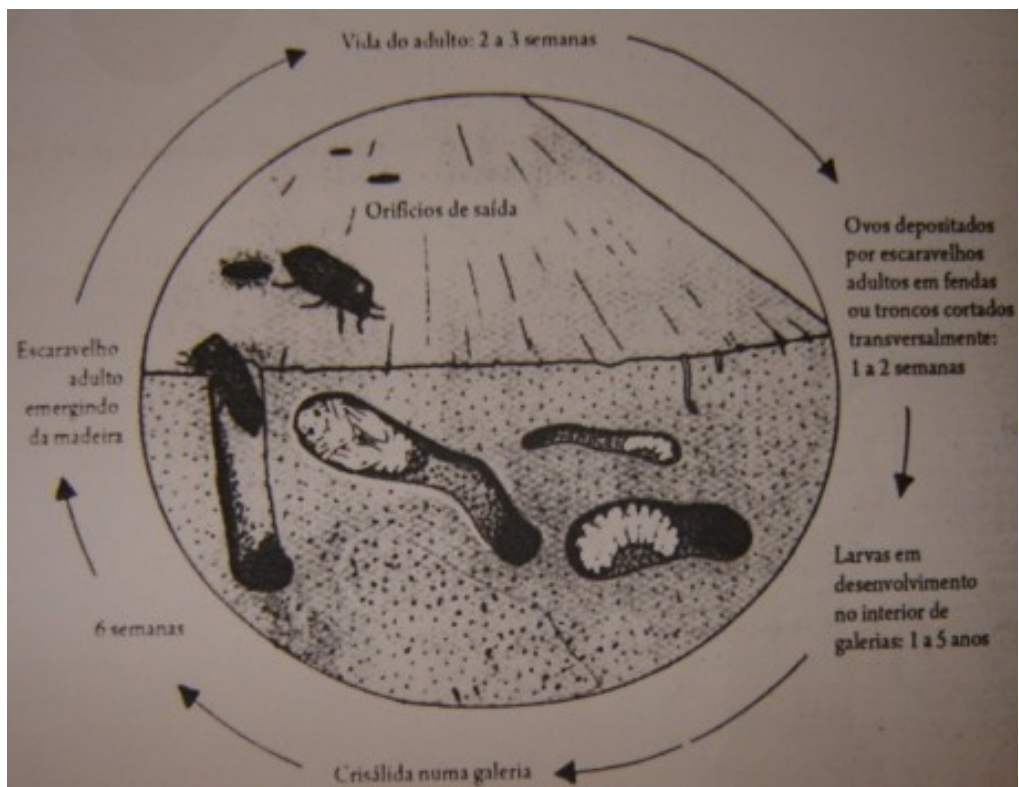



IMAGEM N°4. Ciclo de vida *Anobium* spp. (PINNIGER, 2008.).



ENGLISH HERITAGE

Insect Pests found in Historic Houses and Museums

Many insects are found in buildings and it is important to distinguish between those which are not pests and those that cause damage to objects or the building structure.

A selection of the insects most commonly found in museums and historic houses in the UK are shown on this poster. Most damage is caused by immature insects, either nymphs (silverfish, booklice and woodlice) or larvae (beetles and moths).

The illustrations are magnified and are much larger than life. The white symbol on each picture shows the actual body size of the insects.


For further information on insect identification and Integrated Pest Management (IPM) go to www.collectionslink.org.uk

Collections Trust

Moths

Webbing clothes moth


Tineola bisellata



Larvae eat wool, fur, feathers, silk and skins.

Case-bearing clothes moth


Casea pallionella



Larvae eat wool, fur, feathers, silk and skins.

Indian meal moth


Plodia interpunctella



Larvae eat dried food such as cereals and nuts.

Brown house moth


Hefmannophila pseudospretella



Larvae sometimes attack damp wool, fur, feathers and skins.

White-shouldered house moth

Endrosis sarcitrella




Larvae sometimes attack damp wool, fur, feathers and skins.

Other pests

Silverfish


Lepisma saccharinum



Nymphs and adults eat the surface of damp paper, books and textiles.

Common booklouse


Liposcelis bostrychophila




Nymphs and adults eat the surface of damp paper and books.


Woodlice

Isopoda



They only attack rotting wood and vegetation.

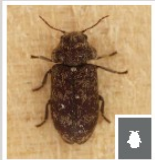




Pest beetles

Death watch beetle


Xestobium rufovillosum



Larvae attack oak hardwood which has been damp.

Wood weevils


Pentarthrum huttoni and *Euophrys confinis*



Larvae only attack really damp wood.


Brown carpet beetle or Vodka beetle

Attagenus sminovii




Two-spot carpet beetle

Attagenus pello




Larder beetle

Dermostes lardarius



Cigarette beetle

Lasioderma serricorne




Larvae eat dried food, plant material and freeze-dried animals.

Non-pest beetles

Mealworm beetle


Tenebrio molitor



Larvae live in bird nests and old cereals.

Black ground beetles

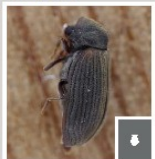
Carabidae



Mainly predators, invading from outside.

Furniture beetle/woodworm


Anobium punctatum



Larvae attack sapwood of many hardwoods such as oak and ash.

Biscuit beetle or drugstore beetle


Stegobium paniceum



Larvae eat dried food, plant material and freeze dried animals.

Australian spider beetle


Pinus tectus



Larvae eat dried food and plant material.

Golden spider beetle


Niptus hololeucus



Larvae eat dried food and plant material.

Guernsey carpet beetle


Anthrenus samicus



Larvae eat wool, fur, feathers, silk and skins.

Varied carpet beetle


Anthrenus verbasci



Larvae eat wool, fur, feathers, silk and skins.

Harlequin ladybird


Harmonia axyridis



Invade to hibernates indoors over winter.

Fungus beetles and plaster beetles

Mycetophagidae & Lathrididae



Larvae eat mould and are indicators of damp conditions.

Relatório de projeto

pág. 3

3. PRODUTOS DE DESINFESTAÇÃO QUÍMICA



Definição:

Recomendado para todo os tipos de madeira atacadas por insectos de larvas xilofagas, por térmitas e/ ou por fungos e apresentando risco de reumidificação. Compatível com os produtos de impregnação e acabamento do tipo Velaturas (Heliotan) e Vernizes.

EFICÁCIA, SAÚDE E AMBIENTE

A gama E.S.E. assegura eficácia, duração ao longo do tempo e respeito pelas normas mais restritas em termos de saúde e ambiente.

EFICÁCIA:

Este produto é eficaz contra todos os insectos da madeira seca de larvas xilofagas (carunchos pequenos e grandes), assim como contra as térmitas ou formiga branca e fungos da podridão e azulamento.

O Xylofene S.O.R. 40 Profissional, passou com sucesso os controles de eficácia segundo as seguintes NORMAS:

2 - INSECTICIDA PREVENTIVO

- EN 46: Contra os "carunchos grandes", válida contra outros insectos de larva xilofaga.
- EN 118: Contra todas as térmitas.

3 - INSECTICIDA CURATIVO

- EN 22: Eficácia curativa contra os "carunchos grandes", válida contra o Lyctus.
- EN 48: Contra os carunchos pequenos.
- EN 118: Este ensaio qualifica também a eficácia preventiva e curativa contra as térmitas.

4 - FUNGICIDA PREVENTIVO E CURATIVO

A sua eficácia é determinada pela seguinte NORMA:

- EN 113: contra todos os fungos da podridão cúbica e fibrosa.
- EN 152.1: Contra o azulamento da madeira seca.

5 - DURABILIDADE DO PRODUTO APLICADO

Os controles de eficácia insecticida e fungicida preventiva foram efectuados depois de ensaios de envelhecimento acelerado.

- EN 73: Ensaio de evaporação.
- EN 84: Ensaio de deslavagem.

6 - SAÚDE/ AMBIENTE

O Xylofene S.O.R. 40 está conforme as exigências em matéria de saúde e ambiente.

Características:

Xylofene S.O.R. 40 Profissional é um produto liquido, não oleoso, muito penetrante, pronto a aplicar, não devendo ser diluido.

- Incolor.
- Densidade a 20°C: 0,8 +/- 0,01.
- Solvente: Petrolifero orgânico.
- Ponto inflamabilidade: >55°C (NFM 07 019)
- Fungicida: Propiconazole.

SITE: www.robblalac.pt | E-MAIL: robblalac@robblalac.pt

LINHA VERDE SAC | TEL.: 800 200 725 | FAX: 800 2101 378

CC - CUP 02 08.1

Erradicadores para Madeira - Interior e Exterior

CUPRINOL ANTI-CARUNCHO

030-0012 Normal 030-0015 Sem cheiro

| | |
|--------------------------------|---|
| DESCRIÇÃO | Os erradicadores para madeiras Cuprinol Anti-Caruncho, foram concebidos para penetrar profundamente na madeira, matando os insectos activos e protegendo-a contra nova infestação. São compostos por permetrina, óleo mineral e destilados de petróleo. |
| UTILIZAÇÃO | Em madeiras de interiores e exteriores. |
| PROPRIEDADES | Excelentes propriedades insecticidas. É eficaz contra os insectos que perfuram a madeira, sendo particularmente destinado ao tratamento de madeiras já atacadas. Fortemente recomendado para a erradicação e prevenção contra as térmitas. O 030-0015 é completamente isento de cheiro. |
| COR(ES) | Incolor |
| CARACTERÍSTICA(S) FÍSICA(S) | Brilho: Não aplicável Densidade: 0.79 ± 0.02 Viscosidade: 11s/FC4/25°C Ponto de inflamação: 23 - 61°C |
| PREPARAÇÃO DO SUBSTRATO | Pintura de raiz Limpeza - A madeira que vai ser tratada deve estar limpa e seca (máximo teor em humidade 25%) e já trabalhada. |
| APLICAÇÃO | Ferramentas: Trincha, imersão e injeção. Diluição e nº de demãos: a) Aplicação à trincha 2 ou 3 demãos fartas. Aplicar as demãos subsequentes antes das anteriores estarem secas. A aplicação à trincha não deve fazer-se quando a superfície da madeira está pintada, envernizada ou encerada por não ser eficiente. b) Aplicação por injeção Injectar o produto nos orifícios feitos pelo caruncho. c) Aplicação por imersão Na maior parte dos casos a imersão completa por 5 a 10 minutos da madeira serrada ou já aparelhada dá protecção adequada. Tempo de secagem: Ao tacto: Dependente da absorção da madeira. Para demãos seguintes: Não aplicável. Para utilização/manuseamento: 48 horas, em zonas bem ventiladas e a temperaturas da ordem dos 20°C. Tempo para aplicação do acabamento: 3 a 5 dias. Lavagem da ferramenta: Robbilava, 013-0055 ou Diluente, 018-0007. |
| RENDIMENTO | 6 a 16 m ² /litro/demão, dependendo do grau de humidade, da rugosidade e da permeabilidade da madeira. |
| PRODUTOS PARA ACABAMENTO | Pode ser repintado com esmalte, verniz, ou outros acabamentos transparentes, depois de convenientemente seco. |
| FORMATO(S) | 030-0012: 1/4 (com injector), 1 e 5 litros. 030-0015: 1 litro. |
| PERIODO ACONSELHADO | 3 anos. |

4. ASPIRAÇÃO DE GASES TOXICOS

Aspiración de sustancias peligrosas >>>

3



Imagen: APA.145.90-F
Campana de aspiración de sustancias peligrosas con abastecimiento de servicios (gas, agua, desagüe).

APA.145.90 y 145.75

Campanas de aspiración de sustancias peligrosas

| Conexión de aire de salida en ambos modelos | | |
|---|-------------------|----------|
| Conexión de ventilación NW | mm | 100 |
| Cantidad recomendada de aire de salida | | |
| Configuración estándar entrega | m ³ /h | 250 |
| Carga de presión por conducción de línea | Pa | max. 190 |
| Nivel de ruido | dB (A) | 5,3 |
| Conexión de aguas residuales | pulgadas | 1,5 |
| Conexión de servicios | mm | 12 |

Especificaciones, Opciones.

| Tipo | Materia, Color, Especificaciones | A x F x H (mm) | Referencia |
|--|---|------------------|--------------------------|
| Campana de aspiración de sustancias peligrosas | gris claro, RAL 7035 | 900 x 600 x 1450 | APA.145.90 B |
| Campana de aspiración de sustancias peligrosas | gris claro, RAL 7035 | 750 x 600 x 1450 | APA.145.75 B |
| Accesorios para ambos modelos: | | | |
| Abastecimiento de servicios | agua, desagüe | | HF.ME.1565 B |
| Abastecimiento de servicios | gas | | HF.ME.9237 B |
| Abastecimiento de servicios | gas, agua, desagüe | | HF.ME.1245 B |
| Armazón inferior para APA.145.90 | | | HF.GE.8264 B |
| Armazón inferior para APA.145.75 | | | HF.GE.9500 B |
| Entrega "franco cliente" | : entrega incluyendo el material de embalaje hasta la primera puerta cerrada (planta baja), en palets de un solo uso. | | LFH.APA.75 LFH.APA.90 |
| Entrega "franco lugar de utilización" | : la entrega se notifica. Sin uso de grúas o similares. Está incluida la mano de obra de 2 empleados, máximo 1 hora. | | LFV.APA.75 LFV.APA.90 |

Campanas de aspiración de sustancias peligrosas según la norma DIN 12924 parte 4 para manipular de forma segura productos químicos, protección frente a vapores tóxicos y atmósferas con peligro de explosiones. Campana especial para satisfacer las necesidades de las farmacias.

Construcción

- De chapa de acero fino recubierta de plástico antibacteriano y muy resistente químicamente.
- Se puede colocar sobre una mesa.
- Corredera de metacrilato ajustable en altura sin gradaciones.
- Luz de puesto de trabajo integrada.
- Placa de trabajo robusta de polipropileno.
- Sistema electrónico de control de serie.
- Incluye 2 enchufes con toma de tierra (230V/50Hz).

Ventilación

- Comprobación técnica del aire mediante oficinas de verificación reconocidas.
- Ventilador de aire de salida integrado.
- Un solo tubo de conexión en el techo.

Datos técnicos

- Resistencia mínima de la mesa de colocación: 100 kg./m²
- Dimensiones A x F x H:

APA.145.75

Exterior aprox. 750 x 600 x 1450

Interior aprox. 740 x 440 x 930

Peso: aprox. 55 kg.

APA.145.90

Exterior aprox. 900 x 600 x 1450

Interior aprox. 890 x 440 x 930

Peso: aprox. 65 kg.

Múltiples accesorios

- Armazón inferior para trabajar de pie.
- Abastecimiento de servicios.

3

«« Aspiración de sustancias peligrosas



NOVEDAD

Foto: GAP.95.12.7-F
Campana de aspiración de sustancias peligrosas con superficie de trabajo en acero inoxidable y armario de seguridad Tipo 90 con bastidor y revestimiento incluido.



GAP.95.xx.7

Campanas de aspiración para sustancias peligrosas con cortina de aire fresco

| Conexión del aire de salida según anchura | mm | 900 | 1200 | 1500 | 1800 | 2100 | 2400 |
|---|-------------------|-----|------|------|---------|---------|---------|
| Conexión de ventilación NW | mm | 160 | 160 | 160 | 2 x 160 | 2 x 160 | 2 x 160 |
| Cantidad recomendada de aire de salida | m ³ /h | 310 | 350 | 500 | 750 | 880 | 1000 |
| Calda de presión aprox. | Pa | 36 | 42 | 75 | 2 x 37 | 2 x 45 | 2 x 80 |

Especificaciones, opciones

| Modelo (sin sobre) | | Superficie de trabajo sin canal de servicios | | Superficie de trabajo con canal de servicios, incl. 2 (4) enchufes | | Bastidor | |
|--------------------|---------------|--|-------------|--|------------|-------------|---------------|
| A x F x H (mm) | Referencia | A x F (mm) | Material | Referencia | A x F (mm) | Material | Referencia |
| 900 x 750 x 1100 | GAP.95.9.7 B | 795 x 610 | melamina | HFA.F.16322 B | 795 x 510 | melamina | HF.ME.16336 B |
| | | 795 x 610 | acero inox. | HFA.F.16330 B | 795 x 510 | acero inox. | HF.ME.16334 B |
| 1200 x 750 x 1100 | GAP.95.12.7 B | 1095 x 610 | melamina | HFA.F.15977 B | 1095 x 510 | melamina | HF.ME.15936 B |
| | | 1095 x 610 | acero inox. | HFA.F.15939 B | 1095 x 510 | acero inox. | HF.ME.15938 B |
| 1500 x 750 x 1100 | GAP.95.15.7 B | 1395 x 610 | melamina | HFA.F.15978 B | 1395 x 510 | melamina | HF.ME.15966 B |
| | | 1395 x 610 | acero inox. | HFA.F.15969 B | 1395 x 510 | acero inox. | HF.ME.15968 B |
| 1800 x 750 x 1100 | GAP.95.18.7 B | 1695 x 610 | melamina | HFA.F.15979 B | 1695 x 510 | melamina | HF.ME.15972 B |
| | | 1695 x 610 | acero inox. | HFA.F.15975 B | 1695 x 510 | acero inox. | HF.ME.15974 B |
| 2100 x 750 x 1100 | GAP.95.21.7 B | 1995 x 610 | melamina | HFA.F.16339 B | 1995 x 510 | melamina | HF.ME.16343 B |
| | | 1995 x 610 | acero inox. | HFA.F.16337 B | 1995 x 510 | acero inox. | HF.ME.16341 B |
| 2400 x 750 x 1100 | GAP.95.24.7 B | 2295 x 610 | melamina | HFA.F.16346 B | 2295 x 510 | melamina | HF.ME.16350 B |
| | | 2295 x 610 | acero inox. | HFA.F.16344 B | 2295 x 510 | acero inox. | HF.ME.16348 B |

Superficies de trabajo en materiales minerales, canales de servicios, pasaparedes en los laterales acristalados, piletas estándar y otras configuraciones especiales.
Entrega "franco punto de instalación": Se advierte de la entrega. Sin emplear grúas o equipos similares. Incluye el trabajo de 2 personas durante un máximo de 1 hora

CONSULTAR

CONSULTAR

170



Campana de aspiración de sustancias peligrosas para la manipulación de productos químicos y para la correcta delimitación de las zonas de trabajo.

Máxima seguridad para el usuario.

Construcción

- Perfiles de aluminio anodizado de gran resistencia química.
- Acristalada (metacrilato irrompible) en los laterales y opcionalmente, también en el panel posterior.
- Luz de puesto de trabajo integrada.
- Sistema electrónico de control de serie.
- Cable de conexión con enchufe de 5 mts. de largo.
- Construcción modular ampliable en tramos de 300 mm.

Ventilación

- Alta eficiencia en la captación de las sustancias contaminantes mediante la especial cortina de aire fresco del interior de la campana.
- Cortina de aire fresco regulable en intensidad.
- Conducto de ventilación químicamente resistente.
- Manguito de conexión (DN 160) en el techo de la campana para su empalme al tubo del edificio.

Datos técnicos

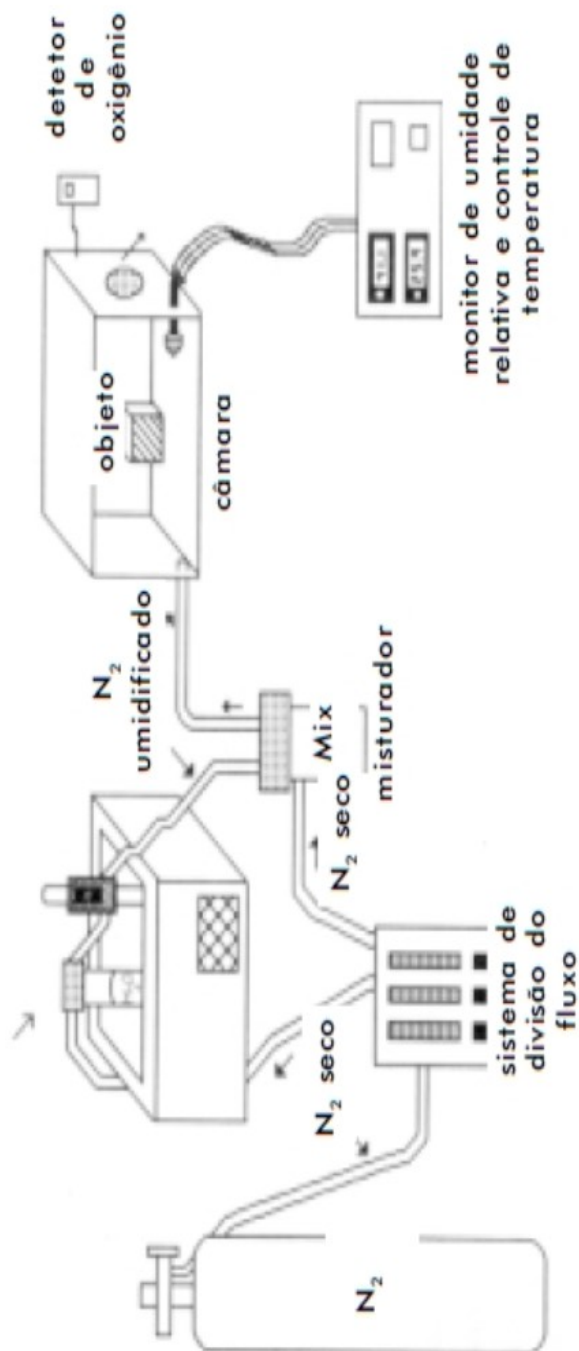
- Máxima carga de la superficie de trabajo: (carga estática): 600 N/m²
- Dimensiones A x F x H (mm):
Ext. aprox. 900 - 2400 x 750 x 1100
Int. aprox. 865 - 2365 x 650 x 855
- Dimensiones de la superficie de trabajo A x F (mm): Sin canal de servicios aprox. 795 - 2295 x 610, con canal de servicios aprox. 795 - 2295 x 510
- Peso: desde aprox. 70 - 130 Kg. (según modelo).

Múltiples accesorios

- Superficie de trabajo opcional recubierta de melamina endurecida, acero inoxidable (1.4301) o materiales minerales.
- Bastidor para trabajar sentado (altura = 685 mm.) o para trabajar de pie (altura = 865 mm.).
- Suministro de servicios eléctricos, agua, gas, etc.
- Armario de bajo poyata de paredes simples o con resistencia al fuego de Tipo 90 según UNE-EN 14470-1.

5. ATMOSFERA DE ANÓXIA

Procedimento de desinfestação por atmosfera modificada de nitrogênio, esboço dos principais equipamentos utilizados – cilindro com gás inerte, sistema de humidificação do gás, câmara, detetor de oxigênio, monitores de temperatura e humidade relativa (FRÓES, 2011).

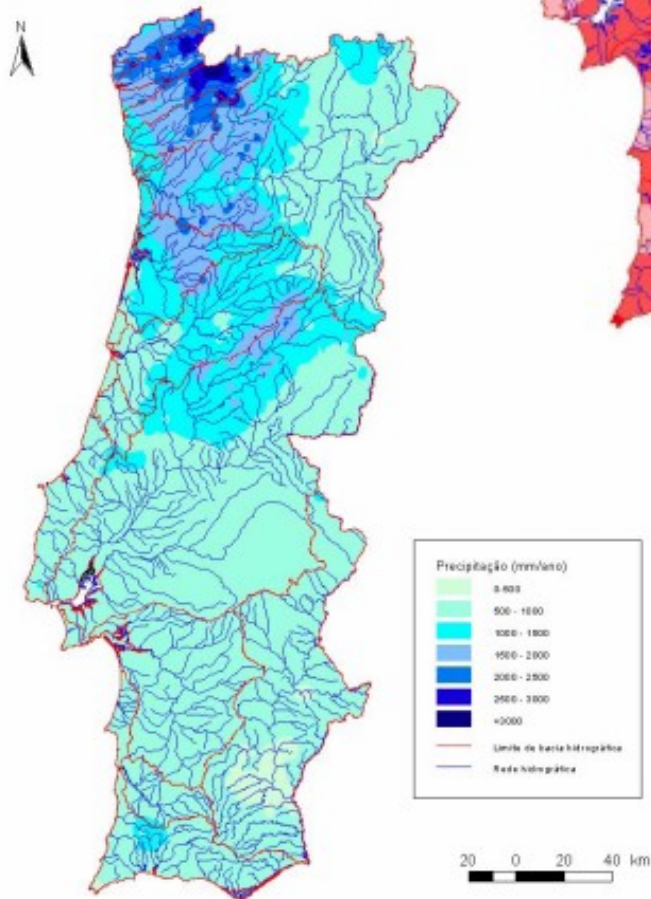
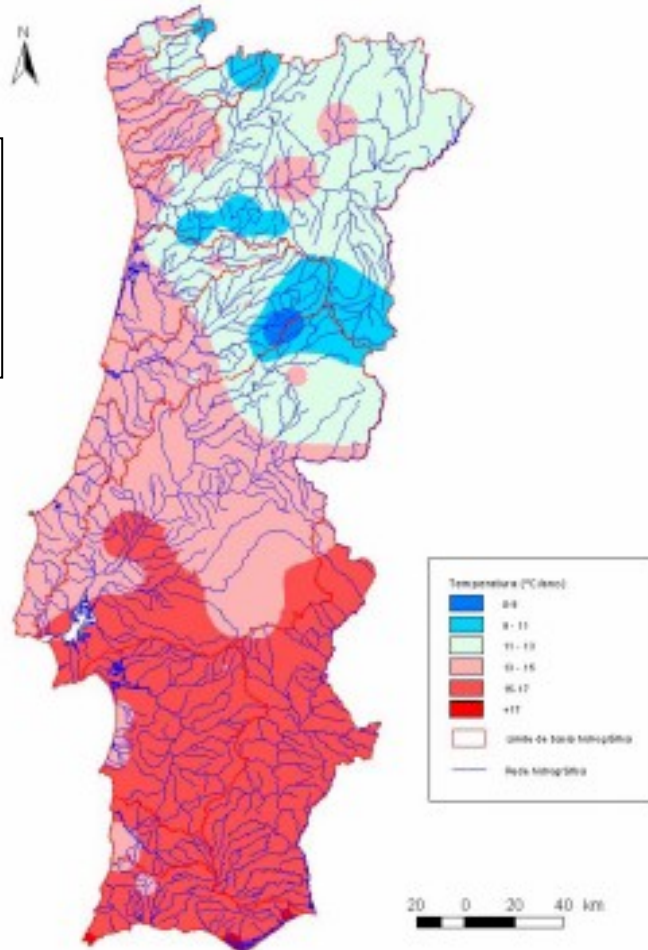


PARTE II

O MUSEU MUNICIPAL DE PENAFIEL. ESTUDO DE CASO.

6. ANÁLISE CLIMATOLÓGICA

MAPA Nº 1. Distribuição Espacial da Temperatura Anual – Média em Portugal Continental Google Maps [02/04/2012].



MAPA Nº 2. Distribuição Espacial da Precipitação Média Anual Google Maps [02/04/2012].

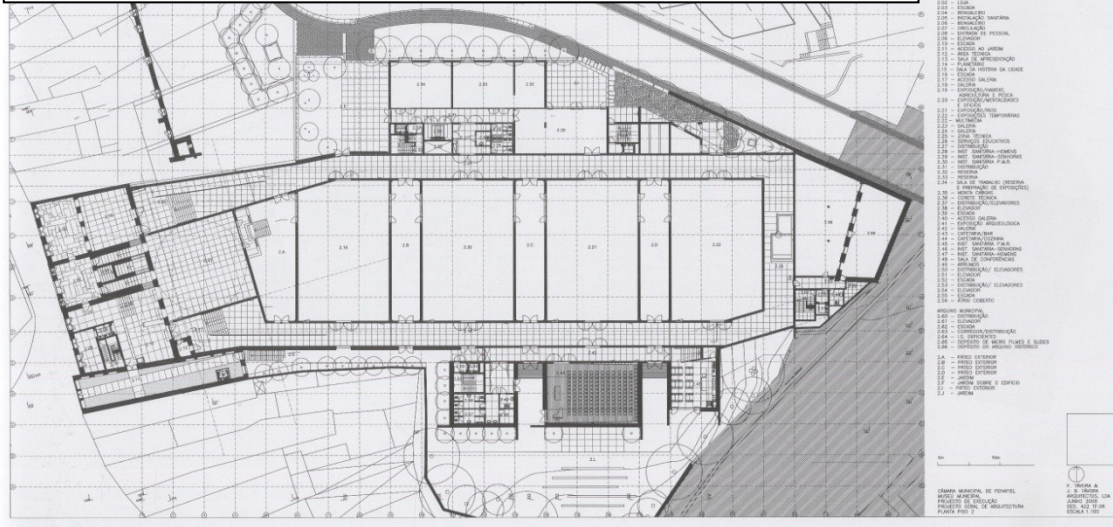
7. PLANTAS DO MUSEU MUNICIPAL.



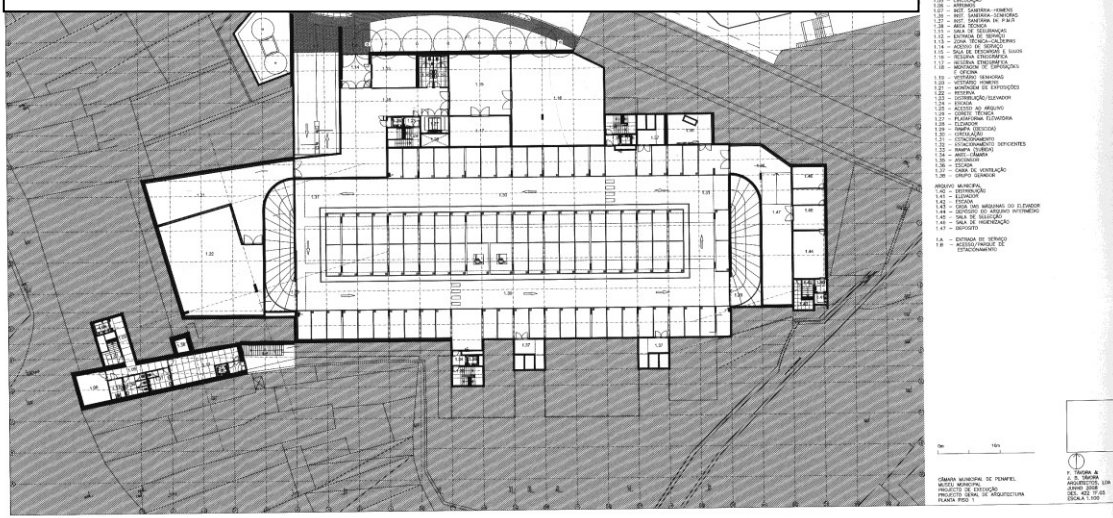
PLANTA Nº 1.

Visualização dos vários pisos que constituem o museu (Cedida pelo MMP, 2010).

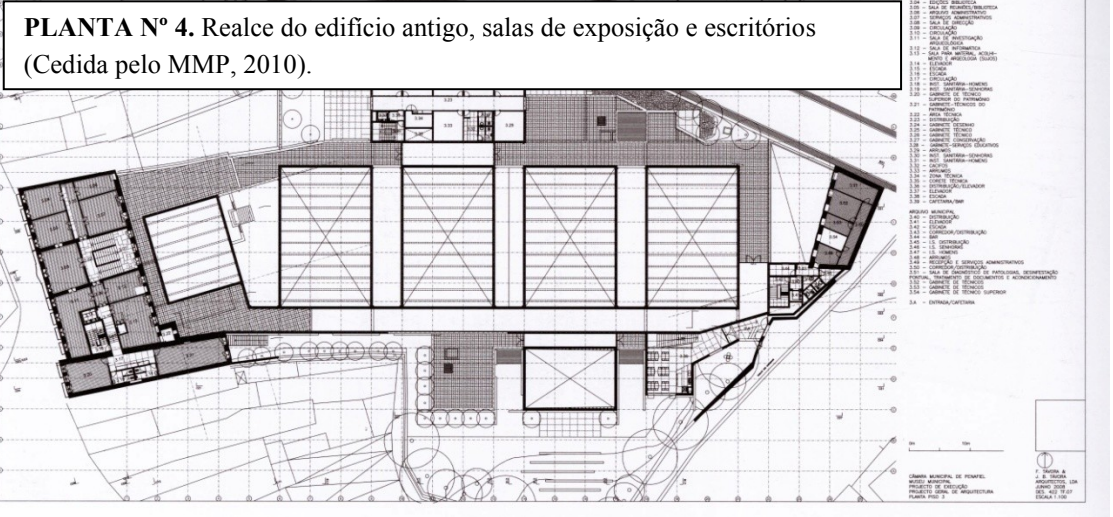
PLANTA Nº 2. Realce das salas de exposição (Cedida pelo MMP, 2010).



PLANTA Nº 3. Realce das reservas do piso -1 (Cedida pelo MMP, 2010).



PLANTA Nº 4. Realce do edifício antigo, salas de exposição e escritórios (Cedida pelo MMP, 2010).





PLANTA Nº 5. Visualização do espaço envolvente ao edifício do museu (Cedida pelo MMP, 2010).

PLANTA N° 6. Esboço representativo dos espaços mais importantes de acesso ao público. Planta retirada dos flyers informativos (Cedida pelo MMP, 2010).



8. ESPAÇOS VERDES

MAPA N°3. Vista aérea da zona de vegetação que rodeia todo o edifício do MMP. Google Maps [02/04/2012].



MAPA N° 4. Vista aérea do espaço verde que circunda todo o edifício do MMP a uns metros de distância. Google Maps [02/04/2012].



9. TABELAS DE MAGNITUDE DE RISCO E PRIORIDADES.

TABELA N° 1. Riscos e prioridades no museu. Exercício de determinação da avaliação do risco usando as escalas simples de Stefan Michalski (Canadian Conservation Institute) (HOMEM, 2010).

| Probabilidade (P) | |
|---|---|
| Pontuação | Probabilidade elevada de incidente ocorrer em: |
| 3 | 1ano |
| 2.5 | 3anos |
| 2 | 10anos |
| 1.5 | 30anos |
| 1 | 100anos |
| 0 | 1000anos ou mais |
| Perda em Valor (PV) Proporcional | |
| 3 | Perda Total ou quase total do artefacto (100%) |
| 2 | Dano significativo mas limitado a cada artefacto (10%) |
| 1 | Dano moderado ou reversível a cada artefacto (1%) |
| Fração Suscetível (FS) | |
| 3 | Toda ou a maioria da coleção (100%) |
| 2 | Uma grande fração da coleção (10%) |
| 1 | Poucos artefactos (1%) |
| 0 | Um artefacto (0.1 ou -) |
| Extensão (E) Valor dos Artefactos em Risco | |
| 3 | Superior à média de importância para a coleção (10 x valor médio) |
| 2 | Importância média para a coleção |
| 1 | Muito inferior ao valor médio para a coleção (1/10 valor médio) |

TABELA Nº 2. Identificação dos riscos pelos riscos genéricos. Escalas simples de Stefan Michalski (Canadian Conservation Institute) (HOMEM, 2010).

| RISCOS GENÉRICOS | EXEMPLO DE RISCOS ESPECÍFICOS |
|-------------------------|---|
| FORÇAS FÍSICAS | |
| Tipo 1 | Esmagamento pelo colapso de prateleiras durante o terramoto |
| Tipo 2 | Fratura por queda de gavetas ou de objetos |
| Tipo 3 | Distorção por suporte deficiente |
| FOGO | |
| Tipo 1 | Todo o edifício destruído pelo fogo |
| Tipo 2 | 1 Compartmento destruído pelo fogo |
| Tipo 3 | 1m ² é destruído por cada incidente de incêndio |
| ÁGUA | |
| Tipo 1 | Dissolução ou decomposição por inundação |
| Tipo 2 | Marcas de Maré por molhagem |
| Tipo 3 | Proliferação de fungos ou corrosão por infiltrações |
| CRIMINOSOS | |
| Tipo 1 | Perda por furto profissional |
| Tipo 2 | Perda por atos isolados de furto ou vandalismo |
| Tipo 3 | Perda por pequeno furto |
| PESTES | |
| Tipo 1 | Perda total por servir de alimento a pestes |
| Tipo 2 | Perda parcial por servir de alimento a pestes |
| CONTAMINANTES | |
| Tipo 1 | Contaminação devido à indústria vizinha ou acidente em transporte |

| | |
|------------------------------------|---|
| Tipo 2 | Contaminação por produtos de limpeza corrosiva ou sujidade por depósito de pó durante obras |
| Tipo 3 | Reação com vapores dos materiais de reversa ou dissolvidos por ácidos em fluidos |
| LUZ OU UV | |
| Tipo 2 | Desvanecimento pela luz e radiação UV das janelas ou iluminação da exposição |
| TEMPERATURA INCORRETA | |
| Tipo 2 | Fusão ou distorção por exposição a temperatura superior à crítica |
| Tipo 3 | Deterioração química devido a temperatura demasiado alta |
| HUMIDADE RELATIVA INCORRETA | |
| Tipo 2 | Distorção ou fenda devido à exposição a HR superior ou inferior ao limite crítico |
| Tipo 3 | Deterioração química por exposição a HR elevada |
| PERDA | |
| Tipo 1 | Por abandono da coleção |
| Tipo 2 | De objetos ou de dados sobre objetos, pela sua incorreta arrumação, ou dissociação entre os objetos e os seus dados |
| Tipo 3 | Perda de propriedade por falha em assegurar o título, perda de acesso por arrumação incorreta |

| CATEGORIAS DE PRIORIDADE | |
|---|--|
| Magnitude de Risco – Pontuação | Intervenção - Prioridade |
| 9 - 10 | Prioridade Extrema. Em poucos anos ou menos, é possível a perda total da coleção. Pontuações que advêm tipicamente de muito elevadas probabilidades de fogo ou inundação e são, felizmente, raras. |
| 6 - 8 | Prioridade Urgente. Em poucos anos é possível um significativo dano ou perda para uma significada porção da coleção. Pontuações que advêm tipicamente de problemas de segurança, ou de muito elevadas taxas de deterioração significativa a partir da luz, UV e humidade. |
| 4 - 5 | Prioridade Moderada. Em poucos anos é possível um dano moderado para alguns artefactos, ou, após muitas décadas, é possível um dano significativo ou perda. Pontuações comuns em museus onde a conservação preventiva não tem sido uma prioridade. |
| 1 - 3 | Manutenção do Museu. Após muitas décadas, é possível um dano moderado ou um moderado risco de perda. Pontuações que se aplicam às constantes melhorias que mesmo os museus conscienciosos têm de assegurar depois de se dedicarem às questões de risco mais elevado. |

10. ARMADILHAS

Armadilhas de insetos Detector



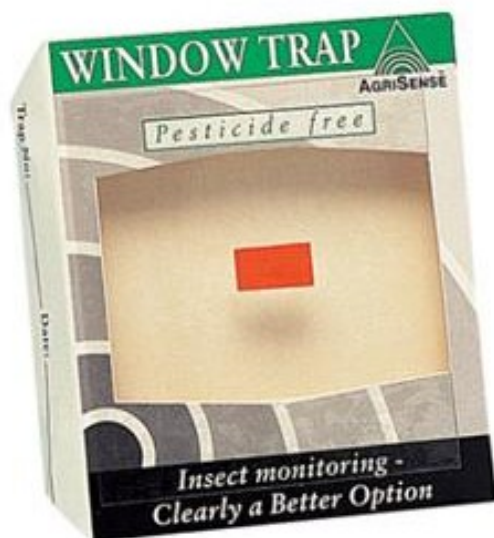
Clique na imagem para ampliar

As coleções podem ser devastada por uma população de insetos, mas o uso desnecessário de inseticidas pode prejudicar a sua coleção. Estas armadilhas permitem monitorar exposições e áreas de armazenamento, para os insetos para que a ação correta é tomada para o tipo de infestação. Insetos probabilidade de ser preso: woodborers, mariposas, besouros, peixes de prata, booklice, baratas, moscas, etc

| Código | Descrição | Qtde | Preço |
|----------|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| 975-1163 | Armadilhas para insectos | <input type="text"/> | £ 7,40 pacote de 30 |

Add to Basket

Armadilha Janela



Clique na imagem para ampliar

A armadilha é uma armadilha janela de propósito geral para insetos rastejantes pequenos. Ele pode ser usado sem isco, baseando-se a atracção de um abrigo para atrair os insectos a entrar, ou pode ser usado com lures específicos. Uma vez dentro, os insetos são capturados na superfície pegajosa. Uso em áreas discretas de suas exposições e áreas de armazenamento.

| Código | Descrição | Qtde | Preço | |
|----------|------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|
| 975-0010 | Armadilha Janela | <input type="checkbox"/> | £ 35,20 pack 10 | Add to Basket |

BIBLIOGRAFIA ANEXOS

Referências bibliográficas

PINNIGER, D. 2008. *Controlo de pragas em museus, arquivos e casas históricas*, Lisboa, Publicações Técnicas Biblioteca Nacional de Portugal.

Referências eletrónicas

FRÓES, E. 2011. Atmosfera anoxia: um método atóxico de desinfestação de pragas e de preservação do património documental. *III Simpósio Baiano de Arquivologia*. Available: <http://www.arquivistasbahia.org/3sba/wp-content/uploads/2011/09/Froes.pdf> [Consultado em linha: 10/03/2012].

HERITAGE, E. Insect pests found in historic houses and museums. Available: www.collectionslink.org.uk [Consultado em linha: 24/07/2012].

www.pel.eu [Consultado em linha: 14/05/2012].

[http://www.pel.eu/Store/Products/Equipment-\\$4-Tools/Insect-Traps/Insect-Detector-Traps](http://www.pel.eu/Store/Products/Equipment-$4-Tools/Insect-Traps/Insect-Detector-Traps) [Consultado em linha: 14/05/2012].

http://www.agrisense.co.uk/Product_ipc.php?id=3 [Consultado em linha: 07/06/2012].

