



DESINFESTAÇÃO POR ATMOSFERA ANÓXIA: MÉTODO UTILIZADO PELA BIBLIOTECA DO CONJUNTO DAS QUÍMICAS/USP

ANOXIA ATMOSPHERE DISINFESTATION: METHOD USED BY THE LIBRARY DIVISION AND DOCUMENTATION OF USP CHEMISTRY UNIT

*Marina Mayumi Yamashita¹
Edna Tiemi Yokoti Watanabe²
Fátima Aparecida Colombo Paletta³
José Francisco da Silva⁴*

Resumo: Este trabalho descreve como foi realizada a desinfestação, por atmosfera anóxica, nas coleções de livros e periódicos. O objetivo é relatar o tratamento nas obras infestadas. A desinfestação mostrou-se eficiente e eficaz resultando na valorização da preservação do patrimônio bibliográfico da Divisão de Biblioteca e Documentação do Conjunto das Químicas da Universidade de São Paulo e criou uma consciência da importância das medidas preventivas e corretivas.

Palavras-chave: Preservação do acervo. Conservação. Desinfestação por anoxia.

Abstract: *This paper describes how the disinfection was carried out, by anoxia atmosphere, in the collections of books and periodicals. The goal is to report how the treatment was carried out in the infested collections. The disinfection proved to be efficient and effective, resulting in the valuation of heritage's preservation of the Library Division and Documentation of Chemistry Unit of São Paulo University, and creating an awareness of the importance of adopting preventive and corrective measures.*

Keywords: *Library Collections Preservation. Conservation. Disinfestation by anoxia.*

¹ Graduada em Biblioteconomia (UNESP); Especialista na área de preservação, conservação e restauração do patrimônio documental e bibliográfico (FESPSP); Master em Gestão da Informação Digital e do Conhecimento (FAAP); Bibliotecária (DBD/Conjunto das Químicas/USP). São Paulo, SP, Brasil. E-mail: maya@iq.usp.br

² Graduada em Biblioteconomia (Fundação Educacional São Carlos); Especialista na área de sistemas automatizados de informação; Bibliotecária (DBD/Conjunto das Químicas/USP). São Paulo, SP, Brasil. E-mail: tiemi@iq.usp.br

³ Graduada em Biblioteconomia (UEL); Especialista na área de preservação, conservação e restauração do patrimônio documental e bibliográfico (FESPSP); Master em Gestão da Informação Digital e do Conhecimento (FAAP); Bibliotecária (DBD/Conjunto das Químicas/USP). São Paulo, SP, Brasil. E-mail: paletta@iq.usp.br

⁴ Graduado em Biblioteconomia pela UNIFAI (Centro Universitário Assunção). Técnico de Informação e Documentação (DBD/Conjunto das Químicas/USP). São Paulo, SP, Brasil. E-mail: cisco@iq.usp.br
Enviado em: 09/05/2012 – **Aceito em:** 18/11/2012.

INTRODUÇÃO

A preocupação com a conservação dos acervos bibliográficos, documentais e bens culturais, artísticos e históricos é um dos desafios para os profissionais das instituições, responsáveis pela sua guarda.

As pragas de insetos são um dos maiores responsáveis por danos causados à propriedade cultural. Elas tornaram-se um dos principais agentes comprometedores da preservação, principalmente em arquivos, bibliotecas e museus (SCHAEFER, 2008).

Historicamente vários métodos de controle de pragas foram empregados, desde tratamentos por ervas, fumaça de fogueiras, resfriamento, aquecimento até a utilização de produtos tóxicos (CECOR, 2010).

A investigação e o desenvolvimento de técnicas de desinfestação por meio de atmosferas modificadas iniciam-se a partir de meados do século XX em produtos alimentares armazenados e posteriormente em bens culturais. Somente, nas décadas de 1980 e 1990, que o método passou a ser usado em instituições, tais como: museus, bibliotecas e arquivos.

Ainda hoje, há casos onde realizam expurgos com fosfeto de alumínio/magnésio (gás fosfina ou gás Toxin) ou até brometo de metila, gases altamente tóxicos que provocam a oxidação dos materiais tratados e são proibidos pela legislação brasileira, salvo algumas exceções como na área agrícola; simultaneamente há processos de tratamentos sem substâncias tóxicas ou produtos químicos, desenvolvidos especificamente para a desinfestação de acervos bibliográficos.

O método de desinfestação por atmosfera anóxia tem sido amplamente utilizado por conservadores e restauradores do Brasil devido a sua relativa facilidade de execução e sua eficácia. Consiste basicamente na substituição do oxigênio por um gás inerte ou, mais recentemente, na remoção do mesmo através da utilização de absorvedor de oxigênio (FRANÇA, 2011).

Entre todas as formas, a mais indicada hoje é, sem dúvida, a atmosfera de anóxia. É uma solução atóxica, sustentável, ecologicamente correta, totalmente inócua para o ser humano e para os objetos, utilizada há mais de 15 anos na Europa e nos EUA, sem efeitos colaterais e residuais que comprovadamente elimina os insetos em todos os estágios (ovos, larvas, pupas e adultos) (SCHAEFER, 2008).

INSTITUIÇÃO

A Divisão de Biblioteca e Documentação do Conjunto das Químicas – DBDCQ, é integrada pelos acervos bibliográficos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas e do Instituto de Química da Universidade de São Paulo – USP, localizado no campus Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, São Paulo.

O acervo existente é constituído de 106.122 volumes tombados, incluindo livros, teses e volumes de periódicos encadernados. Há, ainda, 158.400 fascículos de periódicos desencadernados, 578 títulos de periódicos correntes, sendo 476 assinados, 16 permutados e 86 doados, além de 55.105 patentes estrangeiras em forma de microfichas e 312 fitas de vídeo.

Parte deste acervo, aproximadamente 9.800 volumes, dos quais, 8.800 livros (obras anteriores a 1970) e 1.000 fascículos de periódicos, necessitavam de intervenções imediatas emergenciais e qualificadas em face de suspeita ou infestação de brocas (*Anobiideos*), e, por isso, foram acondicionadas em 350 caixas especiais.

Diante das condições em que se encontrava o acervo (material infestado por insetos xilófagos) e a preocupação com a sua conservação, a Biblioteca optou pelo tratamento por desinfestação de atmosfera modificada, desenvolvendo ações com o propósito de conservar os materiais bibliográficos e garantir uma vida útil maior, com a vantagem de não causar danos à saúde dos profissionais e usuários. Assim o objetivo deste trabalho é descrever como foi realizado esse tratamento, suas etapas e seus resultados.

DESINFESTAÇÃO POR ANOXIA

O método de desinfestação por atmosfera de anóxia consiste na modificação artificial da atmosfera (prática designada por atmosfera controlada) de um determinado espaço, mediante a retirada de oxigênio até níveis inferiores a 0,5% e a introdução de um gás inerte, neste caso o nitrogênio. Paralelamente procede-se ao monitoramento dos níveis de temperatura e umidade relativa do ar, que mantidos dentro de determinados intervalos, promovem a maior eficiência dos tratamentos, eliminando os insetos por desidratação e asfixia.

Este método não modifica as propriedades físico-químicas do material tratado, isto é, não altera a sua forma original, mas ele fica livre da ação dos insetos permitindo efetuar o tratamento nos locais de armazenamento das coleções, garantindo, assim, a integridade das obras.

A desinfestação por atmosfera modificada por oxigênio rarefeito é uma técnica que almeja a erradicação e o controle de pragas (especialmente insetos xilófagos e bibliófagos), e que, vem sendo estudada por vários especialistas em todo o mundo. Esses pesquisadores e conservadores têm publicado os resultados de seus estudos, o que possibilita a divulgação e o aperfeiçoamento do método. O tratamento é considerado seguro, ecológico, atóxico e totalmente inerte aos artefatos de origem orgânica, como o papel, couro, madeira, tecido, associados ou não a materiais inorgânicos. Sua metodologia emprega materiais e equipamentos específicos para garantir os parâmetros de eficácia tais como: cilindros de gás, válvula reguladora, sistema de umidificação do gás inerte, monitores de temperatura e de umidade relativa e uso de ventiladores no interior da bolha de grandes dimensões, para que o ar possa se misturar e atingir todos os níveis dos objetos em tratamento. Oferece menos riscos à saúde humana e aos objetos, porque não utiliza produtos químicos que causam efeitos colaterais nocivos, oxidação dos materiais, corrosão em metais e mudanças físico-químicas de certos pigmentos (escurecimento e esmaecimento), além de não deixarem resíduos reativos. Ainda não se constatou modificações nas propriedades físico-químicas dos objetos tratados, ficando os itens absolutamente inalterados da sua forma original (FLAESCHEN, 2009).

O método de desinfestação deve fazer parte de um programa permanente de controle integrado de pragas, que associa práticas de inspeção periódica, monitoramento de condições ambientais e controle pontual de focos de infestação, dentro de uma proposta de conservação preventiva. (BECK, 2010).

METODOLOGIA

A detecção e diagnóstico que o acervo estava com sinais de infestação foram constatados durante uma vistoria cuidadosa que ao examinar a prateleira de livros e o interior dos volumes, especialmente a lombada para localizar perfurações, larvas ou fezes em forma de areia.

Vale ressaltar que os livros, até a década de 1970, eram confeccionados, principalmente a lombada, com cola feita de estratos vegetais, que continha, exatamente, o alimento para os insetos.

Houve um grande empenho para que o problema fosse resolvido o mais rápido possível, para que as pragas não se alastrassem para outras partes do acervo. As obras foram retiradas das estantes e identificadas com etiquetas; em seguida foram acondicionados em caixas especiais de alta resistência que receberam a mesma identificação das estantes, onde constatava estante e prateleira. As caixas foram colocadas num invólucro “bolha” produzida a partir de uma película de plástico especial de altíssima barreira com sete camadas interligadas através de estruturas similares para criar uma atmosfera anóxica, conforme (Figura 1).



Após a inserção de todos os materiais, fechou-se o invólucro e ligou-se o equipamento.

Figura 1 – Material bibliográfico embalado em caixas no invólucro “bolha”⁵

Diante da preocupação em não remover o acervo da biblioteca para outro local, a “bolha” foi confeccionada na própria biblioteca e o piso recebeu uma proteção com placas de Eucatex.

Diariamente era realizada uma inspeção, para verificar se os aparelhos estavam funcionando, e também, um monitoramento do nível de oxigênio (O₂), temperatura (T) e umidade relativa (UR) do ar dentro da “bolha”, e todas as informações coletadas descritas em relatório diário.

Os níveis desejados para um tratamento eficaz são normalmente 0,3% de oxigênio ou abaixo. O tempo de exposição necessário vai depender da temperatura ambiente, no

⁵ Fonte: Marina Mayumi Yamashita.

caso da biblioteca a temperatura ficou em torno de 25°C e a Umidade Relativa aproximadamente entre 57%.

As obras permaneceram na “bolha” por 37 dias para garantir a mortalidade, pela ausência de oxigênio, asfixia e desidratação de todos os insetos (ovos, larvas, pupas ou ninfas e adultos), sem deixar qualquer resíduo químico.

FUNCIONAMENTO DO APARELHO

O processo de desinfestação por atmosfera anóxica é altamente especializado e requer equipamentos de tecnologia personalizada e uma estrutura com um invólucro em plástico especial de altíssima barreira com vedação total a gás. Sensores para monitoramento e controle permanente e contínuo do processo são colocados junto com os livros no interior da bolha e ligados a um equipamento computadorizado de última geração.

Este equipamento controla, monitora e grava constantemente as condições dentro da bolha durante todo o tratamento e emite um relatório com estes dados, comprovando assim se o tratamento foi eficaz.

Além disso, é necessário controlar rigorosamente o teor de água dos livros, a umidade relativa do ar e a temperatura dentro da bolha. Ainda se controla a pressão da bolha, que deve ficar sempre inflada (com pressão positiva), pois uma pequena perfuração de um alfinete no invólucro é suficiente para comprometer todo o tratamento e a eficácia dele. O gás é fornecido por um gerador de nitrogênio, desenvolvido especificamente para ambientes como bibliotecas, arquivos e museus, pois é totalmente silencioso e sem emissões de vapores, gases orgânicos ou substâncias oleosas.

Os equipamentos necessários para a execução do trabalho são ilustrados conforme (Figuras 2- 4).

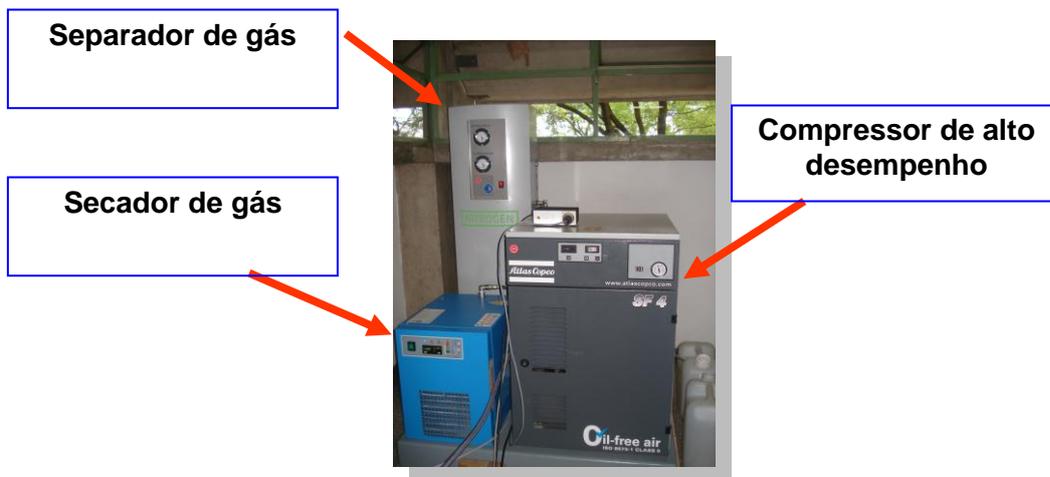


Figura 2 – O conjunto dos três equipamentos acima descritos é denominado “Gerador de Nitrogênio”⁶



Figura 3 – Unidade de controle e monitoramento digital de temperatura, umidade relativa e oxigênio⁷

⁶ Fonte: Marina Mayumi Yamashita.

⁷ Fonte: Marina Mayumi Yamashita.



Figura 4- Unidade microprocessada de controle e monitoramento e o canto da bolha com as passagens de cabos e tubos de gás⁸

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este tipo de tratamento é aconselhável tanto em pequenas infestações quanto em estado mais avançado.

Algumas das muitas vantagens do tratamento são: ser 100% atóxico e eficácia medida, o que garante a segurança, a desinfestação e a erradicação total de pragas. Permite eliminar os insetos em qualquer estágio de evolução - ovos, larvas ou adultos; o controle totalmente automatizado das condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar e do nível de oxigênio durante todo o tratamento; evita qualquer risco para a saúde dos operadores ou utilizadores.

Após a retirada do acervo da “bolha”, as obras foram higienizadas por meio de uma limpeza minuciosa folha a folha e armazenadas em uma sala em condições ambientais adequadas, isto é, com controle de temperatura e umidade relativa do ar.

O acervo bibliográfico da Biblioteca constitui patrimônio público e esforços devem ser empreendidos no sentido de mantê-los conservados, com isso garante-se a disponibilidade do uso da informação e a sua transmissão às futuras gerações.

É mister ressaltar, o grande valor científico e cultural do acervo de livros e periódicos, muitas vezes com exemplares únicos e de valor incalculável, o que torna a conservação de extrema importância não só para a Universidade de São Paulo, como para a toda comunidade.

⁸ Fonte: Marina Mayumi Yamashita.

REFERÊNCIAS

- BECK, I. Desinfestação de coleções usando anóxia. **Boletim Eletrônico da ABRACOR**, n.1, p.10-13, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.abracor.com.br/boletim/062010/ArtigoIngrid.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENCADERNAÇÃO E RESTAURO (ABER). **Biblioteca Mario de Andrade realiza projeto de desinfestação inédito**. Disponível em: <<http://www.aber.org.br/noticia.php?IdNoticia=2029>>. Acesso em: 24 fev. 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENCADERNAÇÃO E RESTAURO (ABER). **Desinfestação anóxia: veja de perto**. Disponível em: <http://www.aber.org.br/noticia.php?IdNoticia=2065> >. Acesso em: 24 fev. 2012.
- EXPERIMENTO COM ATMOSFERA ANÓXIA. Disponível em: <<http://conservacaorestauracao.blogspot.com/2010/11/experimento-com-atmosfera-anoxia.html>>. Acesso em: 23 fev. 2012.
- FLAESCHEN, J. H. F. **O método de atmosfera anóxia**: tratamento atóxico para a desinfestação de acervos bibliográficos. Rio de Janeiro: MAST/MCT, 2009. 84p. Disponível em: <http://www.bn.br/portal/arquivos/pdf/MONOGRAFIA_Jandira_%20Flaeschen.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2012.
- FRANÇA, C. L.; BARBOZA, K. M. Uso da radiação gama com fonte de cobalto 60 na desinfestação de acervos documentais. **Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação**: ARC, v. 3, n. ed. esp., p.1-4, 2011.
- MACHADO, R. R.; COUTINHO, E. Conservação do acervo da biblioteca de Manguinhos-FIOCRUZ: desinfestação de brocas. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 8, n.16, p. 61-70, 2003.
- SCHAEFER, S. **Desinfestação com métodos alternativos, atóxicos e manejo integrado de pragas (MIP) em Museus, Arquivos, e Acervos & armazenamento de objetos em atmosfera modificada**. São Paulo: ABER, 2008. 19 p. Disponível em: http://www.aber.org.br/pdfs/artigo_Anoxia_ABER.pdf Acesso em: 17 fev. 2012.

Como citar este relato:

YAMASHITA, Marina Mayumi et al. Desinfestação por atmosfera anóxia: método utilizado pela Biblioteca do Conjunto da Químicas/USP. **Rev. digit. bibliotecon. cienc. inf.**, Campinas, SP, v.11, n.1, p.155-163, jan./abr. 2013. ISSN 1678-765X. Disponível em: <<http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/index.php>>.