

APLICAÇÃO DO ÓLEO DE *MELALEUCA ALTERNIFOLIA* (Cheel) PARA RESTAURAÇÃO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO MICROBIODETERIORADO: RELATO DE CASO DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE

Application of oil of *Melaleuca Alternifolia* (Cheel) for restoration of bibliographic collection microbiodamaged: case report of the central library of the university of the Plateau of Santa Catarina (Brazil)

José Francisco da Silva¹

Larissa Antunes de Jesus²
Luciani de Liz Souza³

Resumo: As bibliotecas sofrem constantemente deterioração nos diferentes tipos de acervos. O bibliográfico é sensível às alterações do ambiente. Essas variações ocorrem por ações de agentes biológicos. Quando o acervo é atingido por microrganismos é denominado microbiodeteriorado. Este trabalho foi desenvolvido em face das consequências de uma precipitação sólida (granizo). Sendo assim, verificou-se a aplicação do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* (óleo de Melaleuca) em câmaras de fumigação, para restauração do acervo bibliográfico microbiodeteriorado por proliferação fúngica. Obtiveram-se resultados promissores, dos 510 exemplares que passaram pela técnica, 482 exemplares retornaram ao acervo. É necessário um plano de controle ambiental, na perspectiva conservativa e preventiva do acervo e, recomendam-se posteriores estudos.

Palavras-chave: Fungos. Papel: deterioração. Óleo de Melaleuca. Papel: conservação e restauração.

Abstract: The libraries constantly suffer deterioration on their different types of collections. The books are one of the more sensitive to environment changes. These variations occur for stocks of biological agents, when hit by micro-organisms is called micro-biodeterioration. This work was developed in view of the consequences of solid precipitation (hail). Thus, it was the application of essential oil of *Melaleuca alternifolia* (Melaleuca oil) in fumigation chambers for restoration of bibliographic microbiodeteriorated by fungal proliferation. Promising results were obtained, from the 510 copies that were submitted to the technical, 482 copies returned to the collection. An environmental control plan is required in conservative and preventive approach of the collection. Further studies are recommended.

Keywords: Fungi. Paper - deterioration. Melaleuca Oil. Paper - conservation and restoration.

1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos tempos, as bibliotecas foram construídas e caracterizadas como um “local de depósito e de guarda”. Representavam o poder e eram privadas e restritas. As bibliotecas tiveram que rejuvenescer e se reedificar para assumir o papel emancipatório a elas destinado (CASTRO, 2006, p.15). Ou seja, local no qual se preserva, dissemina e media o conhecimento pelos séculos. Dentre os diferentes espaços que as bibliotecas podem ocupar, as universitárias foram adquirindo uma nova postura. De local de consulta para o ensino apenas, passaram a mediadoras entre as novas competências desenvolvidas no ambiente acadêmico e as informações que a comunidade acadêmica demanda no processo ensino-aprendizagem (OLIVEIRA e DUMONT, 2010, p. 2).

¹Bibliotecário (Universidade Federal de Santa Catarina). Gerente da Biblioteca Central da Universidade do Planalto Catarinense. Av. Castelo Branco, 170. E-mail: chico.silva29@gmail.com

²Licenciada em Ciências Biológicas (Universidade do Planalto Catarinense). Especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Universidade do Planalto Catarinense). Auxiliar administrativa na Biblioteca Central da Universidade do Planalto Catarinense. Av. Castelo Branco, 170. E-mail: lari-bio@bol.com.br

³Licenciada em Ciências Biológicas (Universidade do Planalto Catarinense). Especialista em Biotecnologia – EAD (Universidade Estadual de Maringá). Auxiliar administrativa na Biblioteca Central da Universidade do Planalto Catarinense. Av. Castelo Branco, 170. E-mail: luciani.souza9@gmail.com

Todavia, desde a Antiguidade até as mais modernas bibliotecas da era digital, elas sofrem com a deterioração do acervo bibliográfico. O papel, por se tratar de um material não durável e sensível, está sujeito a numerosos processos de biodeterioração, que geralmente causam a perda de propriedades estéticas e muitas vezes a degradação irreversível de documentos e obras de arte importantes (ZOTTI, FERRONI e CALVINI, 2008, p.1). Entende-se por biodeterioração o conjunto de danos que ocorrem aos objetos, causados por agentes biológicos, entre eles os microrganismos, insetos e roedores. Ocorre em meios distintos, podendo ter diferentes origens, causas e manifestações (CALLOL, 2013; PEREIRA, 2012; VALLE 1991).

O processo de biodeterioração provocado por microrganismos é denominado microbiodeterioração. Caracteriza-se por atuar sobre a estrutura do papel e nas condições em que são armazenados (CALLOL, 2013). Incluem-se neste grupo os fungos, que são organismos eucariontes e heterotróficos, pertencentes ao Reino Fungi, isto é, necessitam captar seus alimentos do meio em que vivem (PEREIRA, 2012). Constituem um grande grupo de organismos, ocupando inúmeros nichos no ambiente. (ARABIDIAN e CONSTANTE, 2011; OGDEN, 2001). Produzem pigmentos e crescimento miceliano e constituem uma ameaça para instituições que armazenam materiais como o papel, devido à grande capacidade celulolítica de muitas espécies, ocasionando manchas características com diferentes tonalidades e texturas. São os responsáveis pela quase totalidade dos processos de microbiodeterioração dos acervos documentais, além de constituírem um risco de infecções micóticas das pessoas que estão em contato com os materiais contaminados (CALLOL, 2013, p. 66).

As bibliotecas, por apresentarem uma grande concentração de matéria orgânica, agregada muitas vezes a uma climatização precária, facilitam o crescimento fúngico. Dentre as diferentes espécies de fungos, os mofo ou bolores, por serem fungos filamentosos, são os mais propícios à contaminação do ambiente das bibliotecas, e, conseqüentemente, à biodeterioração do acervo (RIBEIRO, 2013). Assim, há necessidade de realizar um controle ambiental dentro de uma biblioteca, sendo de extrema importância, já que as condições do ambiente interno têm de levar em conta a preservação do acervo e também o conforto dos usuários. (REIS-MENEZES, 2009). Dentre as medidas preventivas deve ser executada, logo ao serem detectadas as causas que favorecem o crescimento desses microrganismos, a higienização periódica do acervo (ARABIDIAN e CONSTANTE, 2011).

Entretanto, quando as bibliotecas sofrem com a microbiodeterioração por um ambiente inadequado ou por acidente, devem ser buscadas outras técnicas para restaurar o acervo danificado. Especificamente com a proliferação fúngica, o método deve ter um amplo espectro de atividade, boa estabilidade química, de baixo custo, não deve ser tóxico aos seres humanos, e não deve ter efeitos adversos sobre o material tratado (SEQUEIRA, CABRITA e MACEDO, 2012, p.68). Dentre as técnicas eficientes, viáveis e amplamente utilizadas estão às câmaras de fumigação. Entende-se por fumigação o ato de exterminar todos os organismos vivos que afetam acervos documentais, por meio da volatilização de substâncias específicas em câmaras herméticas (SPINELLI-JUNIOR, 1997, p.77).

Mas, durante muitos anos utilizaram-se substâncias tóxicas nessas câmaras, tornando sua aplicação prejudicial para o material tratado e para seus usuários. Procurando alternativas eficientes, foram encontrados os óleos essenciais, que, na fase de vapor ou em mistura com um pouco de solvente, têm o potencial de ser usados como um fumigantes e podem ser uma alternativa interessante (...) (BORREGO et. al., 2012, p. 2). Dentre os óleos essenciais que podem ser utilizados como fumigantes em acervos microbiodeteriorados está a *Melaleuca alternifolia* (Cheel). A constituição química do óleo essencial das folhas de *Melaleuca alternifolia* possui grande quantidade de terpinen-4-ol, que é o principal responsável por suas propriedades medicinais. Sendo antifúngica e antibacteriana, tem importância comercial há mais de 60 anos (VIEIRA, 2004; RUSSEL e SOUTHWELL, 2002). Oliveira et. al., (2015); Martins et. al., (2011) ressaltam a importância das suas propriedades, conforme a regulamentação da ISO 4730 1996.

Este artigo verificou a aplicação do óleo de *Melaleuca* em câmaras de fumigação para restauração do acervo bibliográfico microbiodeteriorado na Biblioteca Central na Universidade do Planalto

Catarinense. A partir deste estudo, são elencadas algumas vantagens e desvantagens encontradas na aplicação do óleo de Melaleuca. Evidenciou-se a importância de estruturar e aplicar um plano de controle ambiental em bibliotecas a título de ações conservativo-preventivas do acervo bibliográfico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac foi fundada a partir da transformação de duas Escolas Isoladas de Ensino Superior – a Faculdade de Ciências Econômicas, Contábeis, Administrativas e Jurídicas de Lages – Facec e a Faculdade de Ciências e Pedagogia de Lages – Facip - em Universidade, pela Lei Complementar Municipal nº 092, de 1º de abril de 1998 (SARTORI, S., PEIXER, Z. I. e NUNES, P. de T., 1999). De acordo com o Capítulo I, artigo 2º do Estatuto (1998), “a Uniplac é uma instituição de ensino superior, com abrangência regional, de caráter comunitário, mantida pela Fundação das Escolas Unidas do Planalto Catarinense – Fundação Uniplac”.

A Biblioteca Central da Uniplac foi construída em 1988, com uma área de 701,43 m². Foi ampliada em 2004 e conta atualmente com 930 m². Ela é órgão suplementar da Universidade do Planalto Catarinense, vinculada à Reitoria. Tem como finalidade efetuar a seleção, guarda, organização e controle do acervo para a comunidade acadêmica e regional, proporcionando o acesso à informação técnica, científica e cultural nos seus diversos formatos. Seu acervo atual conta com 42.909 títulos e 90.202 exemplares de livros e uma coleção de periódicos com 3.233 títulos e 46.087 exemplares, organizados de acordo com o sistema de classificação CDD (Classificação *Decimal Dewey*).

Em 13 de outubro de 2014 na cidade de Lages ocorreu uma precipitação sólida (granizo), em que a Uniplac foi severamente atingida em todo seu *campus*, inclusa a Biblioteca Central. Cujo setor de Periódicos foi o mais afetado, devido à falta de laje em sua estrutura, e nos outros setores o problema foi a infiltração na laje, onde seu acervo foi parcialmente afetado. Após o ocorrido os funcionários iniciaram o processo de secagem, espalhou-se o acervo atingido em que se teve acesso, e foram colocados sobre papéis pardo, entre os corredores, salas de (estudos, multimídia, infantil), mesas, setor técnico e balcão de empréstimo e algumas partes do acervo foram cobertos por lonas (FIGURA 01 A). Após quatro dias ocorreu outra precipitação líquida (chuva) intensa que agravou a situação, e o processo de secagem foi alterado passando o acervo para as mesas, entre camadas de papéis pardo em locais que não havia risco de serem novamente molhados e todo o acervo foi recoberto por lonas. (FIGURA 01 B).

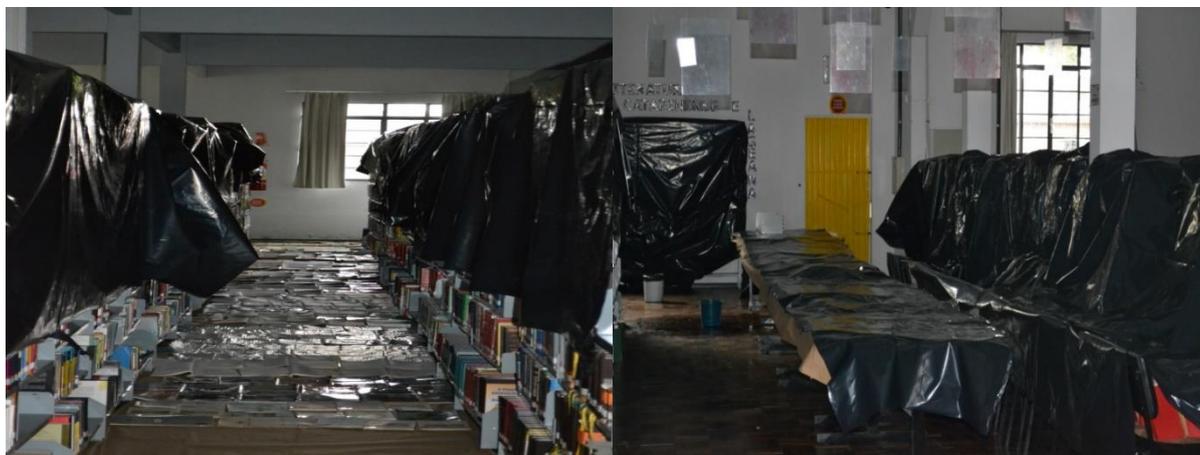


FIGURA 01: (A) Início do processo de secagem com o acervo parcialmente coberto. (B) Acervo recoberto totalmente após segunda precipitação líquida.

2.2 Acervo Danificado

Para restauração do acervo danificado, após averiguação da segurança estrutural da Biblioteca iniciou-se a retirada dos exemplares comprometidos das estantes, e posteriormente avaliaram-se os exemplares que estavam molhados. Na sequência seguiu-se o processo de secagem natural, utilizando papel pardo na absorção da umidade dos exemplares no próprio ambiente da Biblioteca, periodicamente avaliado seu grau de umidade manualmente, durante algumas semanas.

Após os primeiros exemplares secarem foram sucessivamente separados e avaliados a partir do início da proliferação fúngica e o estado do exemplar. Foram divididos em três níveis a partir do grau de proliferação fúngica:

Avançado – material a ser descartado com grau elevado de proliferação fúngica, ou com folhas grudadas, rasgadas e que dificultassem a leitura do exemplar;

Intermediário – material que passará pela câmara de fumigação com óleo de Melaleuca com pouca proliferação fúngica, podendo passar por reparos;

Baixo ou nula – material recolocado à estante, sem proliferação fúngica e em estado adequado para leitura.

O acervo danificado sofreu altamente com a proliferação fúngica e, como se trata de grandes quantidades de papel úmido ou molhado, devido às propriedades hidrocópicas desse material, a secagem é geralmente um processo lento e o tempo é um fator-chave no crescimento de microrganismos (SEQUEIRA, CABRITA e MACEDO, 2012, p.68). Assim, para não comprometer o restante do acervo, optou-se por não realizar o levantamento e classificação dos fungos.

2.3 Aplicação do Óleo de Melaleuca em Câmara de Fumigação

O gerente e funcionários da Biblioteca fizeram levantamento de técnicas para restauração do acervo danificado. Passando por situação semelhante, o Museu Thiago de Castro de Lages, através de sua responsável, Carla Souza, apresentou-nos a câmara de fumigação com óleo de Melaleuca. A partir de recomendação da Fundação Catarinense de Cultura: “se houverem documentos com fungos ou iminência deles, fazer a desinfestação na câmara de fumigação (com lisoforme + álcool etílico na proporção de 1/1 ou extrato de Melaleuca + etílico na proporção de 1 ml/100ml, que poderá ser utilizado várias vezes)”. Optou-se pelo extrato de Melaleuca, comprado em uma farmácia de manipulação. Foi feita a solução com 10 ml de extrato de Melaleuca em 1.000 ml de álcool etílico.

Um evento teste foi realizado (lote 1), para verificar a eficiência da câmara de fumigação com óleo Melaleuca. Na ocasião, foram selecionados três exemplares, dois livros e uma monografia, que ficaram por quatro dias na câmara de fumigação, em sacos plásticos de 104,7cm x 75,5cm, com de quatro a cinco copos plásticos de 25 ml com algodão com a solução. Após este período, ficaram de quarentena em uma sala adaptada. (Figura 02 A-B).





Figura 02: (A-B): evento-teste e sala adaptada para o 1º lote. (C-D): sala adaptada para o 2º lote.

Após o evento-teste, verificou-se que a proliferação fúngica cessou e os exemplares que estavam em nível intermediário de microbiodeterioração foram submetidos a esta técnica. Então, deu-se sequência aos procedimentos do evento-teste, mas, com algumas alterações, pela grande quantidade de exemplares danificados (lote 2). Estes ficaram cinco dias em outra sala adaptada, e, posteriormente, de quarentena na mesma sala (Figura 02 C-D).

O terceiro lote seguiu o mesmo procedimento do evento-teste acima descrito. Seguiram-se mais nove lotes, a partir de análise periódica no acervo e devoluções do empréstimo domiciliar. Nestes casos, por se tratar de poucos exemplares, foram colocados em caixas de tamanhos variáveis (47 cm x 33 cm; 36 cm x 13 cm e 33 cm x 22 cm). Entretanto, as manchas remanescentes que dificultaram a utilização do exemplar, passaram pelo mesmo processo do nível avançado.

2.4 Higienização e Restauração após a Câmara de Fumigação

Após a quarentena, os exemplares passaram por uma higienização de sujidades, para a eliminação de resíduos da proliferação fúngica inativa. Para isso, foi adaptada uma sala, em uma câmara semiaberta, fechada por papel pardo, com um saco-plástico foi fixado para eliminação dos resíduos. O equipamento ficou do lado oposto ao do técnico, como medida de proteção (Figura 03). Foram utilizados os seguintes materiais: trinchã, luva, máscara, touca, jaleco, óculos e borracha branca, material do qual foi testada a eficiência para a retirada das manchas. Optou-se em testar a borracha branca baseado em estudos de higienização de acervos bibliográficos, segundo Coradi e Eggert-Steindel (2008) utiliza-se o pó da borracha envolta por gaze para eliminar as sujidades. Entretanto, adaptou-se para limpar as manchas ocasionadas por proliferação fúngica, apenas a borracha branca em locais específicos do exemplar.



Figura 03: Sala adaptada para a higienização dos exemplares após a quarentena.

Foram analisados e selecionados os exemplares para restauração, que foram prensados, sofreram corte de lombadas e tiveram refeitas algumas contracapas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram atingidos pelas chuvas 6,77% dos 136.289 exemplares do acervo da Biblioteca Central da Uniplac, que está dividido em oito tipos, entre os níveis avançado e intermediário de microbiodeterioração.

No nível avançado com maior representação, onde estavam os exemplares mais altamente atingidos pela proliferação fúngica, estes exemplares foram excluídos, como se pode observar na Figura 04. Para avaliar a situação do acervo perdemos um valioso tempo. Como resultado houve um elevado número de exemplares excluídos. Consequentemente, para não se perder mais exemplares não foram realizado o levantamento e identificação dos fungos existentes. Entretanto, identificar que fungos estão presentes na microbiodeterioração é de extrema importância para obter maior eficiência na restauração. Na identificação pode-se verificar a susceptibilidade dos fungos para um composto antifúngico particular, ou, por outra, a determinação do método pode depender da estirpe fúngica, seu estágio de desenvolvimento ou se é ou não parte de um biofilme (SEQUEIRA CABRITA e MACEDO, 2012, p.84).



Figura 04: Exemplares excluídos, com nível avançado de microbiodeterioração.

O nível intermediário totalizou 510 exemplares, que passaram pela técnica. Após sua aplicação realizou-se três procedimentos: primeiro foi a *exclusão* (28), dos que estavam com folhas coladas e as manchas permaneceram, por isso, não apresentavam condições para serem utilizados pelos usuários; segundo foi a *reparação* (216), por diferentes processos: prensa, corte de lombada e restauração das capas e contracapas; o terceiro foi *retorno ao acervo* (266), para utilização dos usuários. Na tabela 01, é apresentado o nível intermediário com os três procedimentos em seus respectivos exemplares.

Tipo de acervo	Nível Intermediário de Microbiodeterioração		
	Exclusão	Reparação	Retorno ao Acervo
Folhetos	0	14	26
Jornais	0	0	18
Livros	2	19	24
Monografias	4	8	12
Periódicos	21	155	174
Projetos de pesquisa	0	3	6
Referências	0	13	6
Relatórios	1	4	0
Total	28	216	266
	510		

Tabela 01: Representação dos exemplares do nível intermediário com seus respectivos exemplares. Fonte: Biblioteca Central da Uniplac, 2015.

Os exemplares do nível intermediário foram divididos em doze lotes. O primeiro lote foi o do evento teste, com três exemplares. O segundo e terceiro lotes foram os de maior representação, com 439 e 41 exemplares respectivamente. Os outros lotes foram de exemplares que estavam em empréstimo domiciliar ou encontravam-se no acervo. O tipo de acervo que teve maior representação foi o de periódicos, com 350 exemplares, seguidos de livros e folhetos com 45 e 40 exemplares respectivamente. Podem-se verificar estes números na tabela 02.

Lote	Tipo de Acervo								
	Folhetos	Jornais	Livros	Monografia	Periódicos	Projetos de Pesquisa	Referência	Relatório	Total
Lote 1	0	0	2	1	0	0	0	0	3
Lote 2	28	18	20	23	322	9	15	4	439
Lote 3	8	0	13	0	20	0	0	0	41
Lote 4	0	0	0	0	3	0	0	1	4
Lote 5	4	0	1	0	0	0	1	0	6
Lote 6	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Lote 7	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Lote 8	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Lote 9	0	0	0	0	5	0	0	0	5
Lote10	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Lote 11	0	0	3	0	0	0	1	0	4
Lote 12	0	0	2	0	0	0	0	0	2
TOTAL	40	18	45	24	350	9	19	5	510

Tabela 02: Número de exemplares em cada tipo de acervo e seus respectivos lotes. Fonte: Biblioteca Central da Uniplac, 2015.

Com a aplicação do óleo de Melaleuca em câmaras de fumigação, verificou-se que cessou a proliferação fúngica nos exemplares, entretanto permaneceram as manchas. Para retirá-las, foi testada a borracha, cuja eficiência está relacionada com a composição do material e a intensidade da mancha nos exemplares.

Mesmo não podendo relacionar as espécies de fungos e o óleo para constatar suas propriedades antifúngicas e antibacterianas, foram verificadas outras características tanto quanto importantes como o baixo custo, a fácil aplicação e a não agressão à estrutura do acervo bibliográfico, principalmente por não afetar a segurança dos usuários.

Há estudos sobre o uso do óleo de Melaleuca como antifúngico e antibacteriano, porém especificamente a sua utilização para controle de fungos em bibliotecas há poucos relatos na literatura. Entre estes pode ser citado um estudo realizado por Rakotonirainy e Lavédrine (2005), com o objetivo de examinar alguns óleos essenciais e seus principais componentes, incluindo o óleo Melaleuca (*Teatree*), para prevenção ou inibição do crescimento e desenvolvimento de espécies de fungos encontrados em bibliotecas e arquivos. No estudo são apresentados resultados significativos com as substâncias

analisadas, especificamente o óleo de Melaleucanão foi descrito os resultados, apenas foram apresentados os dados em uma tabela, em que se pode verificar que o efeito foi razoável.

Todavia, é necessário um plano de controle ambiental em bibliotecas universitárias com vistas à preservação e conservação de acervos bibliográficos. Devem-se elaborar algumas medidas: (1) *curto prazo*, limpeza periódica do acervo; (2) *médio prazo*, manutenção do acervo a partir da aplicação do óleo de Melaleuca para inibir possível proliferação fúngica; (3) *longo prazo*, qualificação dos recursos humanos e captação de recursos financeiros para melhorias na infraestrutura.

4 CONCLUSÃO

Os exemplares que passaram pela técnica foram 510. Destes, 28 foram excluídos e 482 exemplares foram devolvidos ou reparados e, posteriormente, reencaminhados para o acervo. Os periódicos foram o tipo de acervo mais atingido (350), seguidos de livros (45) e folhetos (40).

A técnica de câmara de fumigação com o óleo de Melaleuca comprovou-se eficiente, cessando a proliferação fúngica, permanecendo as manchas. Dentre as vantagens observadas em utilizar o óleo de Melaleuca está em sua fácil aplicação, baixo custo e principalmente o fato de não agredir o acervo. Outra vantagem está na sua aplicação contínua para inibir a proliferação fúngica e, conseqüentemente melhorando a qualidade do ambiente interno.

Como mencionado, não houve a identificação e classificação dos fungos. A partir dela seria possível direcionar a técnica mais adequada e comparar com outros trabalhos. Dentre as desvantagens encontradas foi na literatura, com poucos relatos da eficiência do óleo de Melaleuca em acervo bibliográfico.

A partir dos resultados obtidos há necessidade em ampliar os estudos. Elaborando um plano de controle ambiental com vistas para conservação preventiva, realizando limpeza periódica, manutenção com o óleo de Melaleuca do acervo bibliográfico e, adaptações na estrutura física na Biblioteca Central da Uniplac.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a funcionária do Museu Thiago de Castro, Carla Souza, pela disponibilidade e auxílio na apresentação da técnica da câmara de fumigação. Ao professor César Augusto RodenbuschPoletto pela sua prontidão em ajudar-nos na tradução do resumo. Ao professor Paulo de Tarso Nunes pelo auxílio nas correções do texto. A todos os funcionários da Uniplac, que ajudaram a salvar o acervo de uma perda maior. Em especial aos funcionários da Biblioteca Central: Anderson Augusto Lopes, Andréa Cristina Costa, Alexandra Andrade Silva, Benildo Rogerio Vicente de Jesus, Dilceia Antunes Varela, Fernanda de Souza, Jackson Neumann Stuart, Janete Aparecida Lourenço Muniz, Maria Helena Chaves da Silva, Joaquim Rodrigo de Oliveira, Sérgio Gonçalves e Silvana Aparecida Wolff, que, com paciência e comprometimento, colocaram a biblioteca para funcionar.

REFERÊNCIAS

ARABIDIAN, L. V.; CONSTANTE, S. E. Estudo dos agentes externos no acervo da Biblioteca Central da Universidade Federal de Santa Maria/RS. *Biblos: revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação*, Rio Grande, v. 25, n. 2, p.91-100, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/biblos/article/view/2423/1494>>. Acesso em: 07 jan. 2015.

BORREGO, S. et al. Essential Oils of Plants as Biocides against Microorganisms Isolated from Cuban and Argentine Documentary Heritage. *ISRN Microbiology*, v. 2012, 2012. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/826786/>>. Acesso em: 12 maio 2015.

CALLOL, M. V. *Biodeterioração do patrimônio histórico documental: alternativas para eliminação e controle*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins; Fundação Casa de Rui Barbosa, 2013. 139 p. Disponível em <http://www.mast.br/pdf/livro_millagros_portugues.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2015.

CASTRO, C. A. Biblioteca como lugar de memória e eco de conhecimento: um olhar sobre O Nome da Rosa. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 4, p. 01-20, 2006. Disponível em: <<http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/index.php/rbci/article/view/362/240>>. Acesso em: 05 jan. 2015.

CORADI, J. P.; EGGERT-STEINDEL, G. Técnicas básicas de conservação e preservação de acervos bibliográficos. *Revista ACB*, Florianópolis, v.13, p. 347-363, 2008. Disponível em: <http://revista.acbsc.org.br/racb/article/viewFile/588/693>. Acesso em: 03 out. 2015.

MARTINS, J. A. S. et. al. Avaliação do efeito do óleo de *Melaleuca alternifolia* sobre o crescimento micelial *in vitro* de fungos fitopatogênicos. *Biosciencejournal*, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 49-51, jan./fev 2011. Disponível em <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7379/6840>>. Acesso em: 13 jun. 2015.

OGDEN, S. et. al. *Emergências com pragas em arquivos e bibliotecas*. 2 ed. Rio de Janeiro: Projeto conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos, 2001.50 p.(Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos - Emergências, 26-29)
Disponível em:
<<http://www.portalan.arquivonacional.gov.br/media/CPBA%2026%20a%2029%20Emerg%20Pragas.pdf>>. Acesso em 06 jan. 2015.

OLIVEIRA, J. G.; DUMONT, L. Avaliação de bibliotecas universitárias da rede privada de ensino superior pelo Ministério da Educação/INEP. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 11.,2010, Rio de Janeiro. *Anais eletrônicos...* Rio de Janeiro: BRAPCI, 2010. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2011/09/pdf_bf14f2b3b6_0018764.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2015.

OLIVEIRA, M. I. de. et. al. Extração e caracterização do óleo essencial de *Melaleuca* e desenvolvimento de uma formulação semi-sólida de uso tópico. *Revista jovens pesquisadores*. Santa Cruz do Sul, v. 5, n. 1, p. 50-59, 2015. Disponível em <<https://online.unisc.br/seer/index.php/jovenspesquisadores/article/view/5806/4048>>. Acesso em 13 jun. 2015.

PEREIRA, L. M. *Avaliação das patologias e da biodeterioração na Biblioteca Central da UFMS*. Santa Maria, 2012. 127 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia civil). Universidade Federal de Santa Maria, 2012. Disponível em <w3.ufsm.br/ppgec/wp-content/uploads/dissertacao_luciana_pereira.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2015.

RAKOTONIRAINY, M. S.; LAVÉDRINE, B. Screening for antifungal activity of essential oils and related compounds to control the biocontamination in libraries and archives storage areas. *International Biodeterioration & Biodegradation*, v.55, n.2, p. 141–147, mar. 2005. Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964830504001313>>. Acesso em 21 abr. 2015.

REIS-MENEZES, A. A. R. *Fungos em bibliotecas: frequência dos gêneros em livros e elaboração de teste para avaliação da biorreceptividade em papéis*. São Paulo, 2009. 90 p. Tese (Doutorado em

Microbiologia). Instituto de Biomédicas, Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42132/tde-21102009-163833/pt-br.php>>. Acesso em 03 jan. 2015.

RIBEIRO, E. L. Fungos na biodeterioração de livros em ambientes bibliotecários nos últimos 35 anos (1977 – 2012). *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação – RBBB*, São Paulo, v.9, n.1, p. 17-27, jan./dez. 2013. Disponível em: <<http://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/208/248>>. Acesso em: 14 jan. 2015.

RUSSEL, M.; SOUTHWELL, I. Monoterpenoid accumulation in *Melaleuca alternifolia* seedlings. *Phytochemistry*, v. 59, n. 7 p. 709-716, abr.2002. Disponível em:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031942202000389>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

SARTORI, S.; PEIXER, Z. I.; NUNES, P. de T. Os 40 anos de Ensino Superior na Região Serrana. *Revista de Divulgação Científica e Cultural da Uniplac*, v.2, n. 2, jul/dez 1999.

SEQUEIRA, S.; CABRITA, E. J.; MACEDO, M. F. Antifungals on paper conservation: An overview. *International Biodeterioration & Biodegradation*, v.74, p. 67-86, 2012. Disponível em: <<http://www.dcr.fct.unl.pt/sites/www.dcr.fct.unl.pt/files/documentos/MFMDINIS/Sequeira%20et%20al%20202012.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2015.

SPINELLI JÚNIOR, J. *A conservação de acervos bibliográficos & documentais*. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, Dep. de Processos Técnicos, 1997. Disponível em: <<http://consorcio.bn.br/consorcio/manuais/manualconservacao/manualjame.pdf>> Acesso em: 12 maio 2015.

VALLE, C. A. *Subsídios para uma política de preservação e conservação de acervos em Bibliotecas Universitárias Brasileiras*. Brasília, 1991. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia e Documentação). Universidade de Brasília, 1991. Disponível em <http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=446>. Acesso em: 16 jan.2015.

VIEIRA, T. R. et. al. Constituintes químicos de *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae). *Química nova*, São Paulo, v.27, n.4, p. 536-539, jul./ago. 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v27n4/20791.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2015

ZOTTI, M; FERRONI, A.; CALVINI, P. Microfungal biodeterioration of historic paper: Preliminary FTIR and microbiological analyses. *International Biodeterioration & Biodegradation*, v.62, n.2, p.186–194, 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964830508000103>>. Acesso em: 12 maio 2015.

Recebido em: 05-09-2015

Aceito em: 07-01-2016