

A conservação dos documentos de arquivo: a atuação de autoadesivos nos documentos textuais em suporte papel

Preservation of archival records: Performance of self-adhesive sheets on textual documents

Luciana Souza de BRITO¹

Elisângela Gorete FANTINEL²

Tauani Bisognin RAMOS¹

Marcos Alexandre GELESKY³

Juliano Rosa de Menezes VICENTI³

Resumo

Estudos têm contribuído para a definição de importantes diretrizes acerca da conservação de documentos de arquivo e, em especial, a conservação preventiva, fomentando a discussão e a consolidação de políticas que busquem auxiliar na preservação dos acervos. Nessa perspectiva, a presente pesquisa, realizada em parceria entre o Instituto de Ciências Humanas e da Informação - curso de Arquivologia -, e a Escola de Química e Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande, tem como objetivo avaliar possíveis ações de danos provocados pelo uso das folhas autoadesivas nos documentos textuais em suporte papel, visando contribuir com as discussões e estudos sobre a temática de conservação e preservação dos acervos. A metodologia para o desenvolvimento deste trabalho foi dividida em etapas que consistiram em: seleção da amostragem e pesquisa sobre o surgimento dos blocos autoadesivos, revisão do referencial teórico, análise dos dados coletados através da técnica de microscopia eletrônica de varredura e posterior divulgação dos resultados da pesquisa.

Palavras-chave: Autoadesivo. Conservação. Documentos textuais. Microscopia eletrônica de varredura. Papel.

Abstract

Studies have contributed to the definition of important guidelines on the file record keeping and in particular preventive conservation fostering discussion and the consolidation of policies that seek to assist in the preservation of collections. In this perspective the present research, which is a work in partnership between the Institute of Humanities and information - Archivology course, and the School of Chemistry and Food, Universidade Federal do Rio Grande, aims to evaluate possible actions deterioration caused by the use of self-adhesive sheets in textual paper documents, to contribute to discussions and studies on the theme of conservation and preservation of collections. The methodology for the development of this work has been divided into steps that were: the sample selection and

¹ Universidade Federal do Rio Grande, Instituto de Ciências Humanas e da Informação, Curso de Arquivologia. Rio Grande, RS, Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande, Instituto de Ciências Humanas e da Informação, Conselho Departamental. Av. Itália s/n., km 8, Campus Carreiros, 96201-900, Rio Grande, RS, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: E.G. FANTINEL. E-mail: <elisangela.fantinel@furg.br>.

³ Universidade Federal do Rio Grande, Escola de Química e Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Química Tecnológica e Ambiental. Rio Grande, RS, Brasil.

Recebido em 10/6/2015, reapresentado em 9/9/2015 e aceito para publicação em 16/10/2015.

research on the emergence of adhesive plates, review the theoretical framework, analysis of data collected slant electron microscopy technique and subsequent dissemination of research results.

Keywords: Self-adhesive. Conservation. Textual documents. Scanning electron microscopy. Paper.

Introdução

Pesquisas na área da Arquivologia têm apontado diretrizes importantes acerca da conservação de documentos de arquivo e, em especial, a conservação preventiva. Esses estudos também contribuem para a discussão e a elaboração de políticas e procedimentos que busquem auxiliar na preservação das informações e conservação dos acervos, assegurando, através da proteção contra os agentes de deterioração, a salvaguarda do patrimônio documental e da memória das instituições.

Diante desse panorama, o uso da microscopia de varredura eletrônica consiste em uma ferramenta auxiliar aos profissionais que trabalham com a conservação de acervos, na medida em que esta possibilita a análise dos materiais de forma altamente detalhada. Tem-se conhecimento de pesquisas que visavam analisar a ação de alguns materiais em contato com o documento em suporte papel, como a fita adesiva (durex) e a fita dupla face. Os estudos demonstram que a ação em longo prazo da cola presente nessas fitas é extremamente prejudicial às fibras do papel, o que acaba por interferir diretamente na conservação e na longevidade do documento. Além disso, pode-se afirmar que o uso de adesivos nos documentos pode provocar “manchas na fibra de celulose” (Brasil, 2012, p.3).

Em contrapartida, há a oferta de alguns materiais com características específicas, os quais podem ser utilizados nos documentos de arquivo. Um exemplo prático dessa situação foi abordado pelo Sistema de Arquivos do Estado do Rio Grande do Sul (Siarq-RS) na publicação intitulada “Orientações para preservação de documentos” que orienta os órgãos integrantes do sistema a utilizarem materiais com capacidade de reversibilidade, conforme demonstra o texto a seguir: “IX - Caso seja necessário usar fita adesiva para reparar folhas de documentos permanentes, deve-se utilizar fitas com pH neutro do tipo “Document Repair Tape” ou Filmoplast P, que é reversível e não deixa manchas nos documentos” (Sistema de Arquivos do Estado do Rio Grande do Sul, 2012, p.3).

Dessa forma, identificou-se a possibilidade de explorar a ação de um material ainda não abordado na literatura, o autoadesivo, o qual é vastamente utilizado no âmbito das instituições produtoras de documentos com finalidades diversas (anotações, comentários, despachos etc.). Esse material é composto estruturalmente por um tipo de cola sob um suporte em papel utilizando-se, nesse contexto, do adesivo para prover sua fixação sobre os documentos de arquivo. Assim, esta pesquisa parte do estudo do autoadesivo como um possível agente causador de danos aos documentos com suporte em papel, ou seja, aqueles produzidos e recebidos pelas instituições no desenvolvimento de suas atividades.

O presente trabalho partiu da observação a respeito do uso dos autoadesivos como uma ferramenta de apoio ao trabalho nas instituições públicas e privadas. Essa prática é considerada um procedimento de rotina em muitas instituições, pois os autoadesivos auxiliam na realização de pequenas anotações que são fixadas sobre os documentos, sejam estas referentes ao trâmite dos mesmos, sejam referentes à própria complementação de algum dado com vistas à otimização do fluxo de informações e da comunicação.

No que concerne à gestão documental dos acervos, uma das funções arquivísticas corresponde à avaliação de documentos. Essa atividade visa estabelecer quais documentos devem ser mantidos permanentemente e quais poderão ser eliminados, cumpridos os prazos de prescrição e precaução. Portanto, os documentos avaliados como sendo de guarda permanente devem ter políticas específicas para sua preservação a longo prazo.

Diante desse contexto é que se situa a presente pesquisa, onde se busca verificar se o uso de autoadesivo contribui para a deterioração dos acervos em suporte papel quando do seu uso no registro de anotações nos documentos. Assim, buscou-se relacionar a temática e os conceitos teóricos da arquivística com elementos da área da química para que fosse possível compreender a atuação dos agentes de degradação nos documentos

de arquivo e, assim, propor diretrizes a partir dos resultados.

A construção deste trabalho estrutura-se a partir do estudo das temáticas: documentos em suporte papel, sua origem e estrutura, contextualizando a evolução da sua produção; a deterioração de documentos a partir da avaliação dos agentes intrínsecos e extrínsecos que contribuem para a degradação dos acervos em suporte papel; e o uso de autoadesivo em documentos. Posteriormente, apresenta-se a metodologia utilizada e os resultados da pesquisa.

Documentos em suporte papel: origem e estrutura

Em várias regiões do mundo, diferentes povos, com métodos e matérias-primas singulares, contribuíram para a criação e, sobretudo, para a melhoria do processo de fabricação dos suportes de escrita, especialmente o papel, tão relevante para o registro das ações dos homens ao longo dos séculos. Essa importante e revolucionária descoberta é atribuída ao chinês T'sai Lun, oficial da corte chinesa, no ano de 105 d.C. Inicialmente, produziu-se papel por meio mecânico da polpação de redes de pesca e de trapos de tecido. Só mais tarde foram utilizadas as fibras vegetais através de um princípio de mistura ume-decida de casca de amoreira, cânhamo, restos de roupas e outros produtos que contivessem fonte de fibras vegetais. Essa matéria-prima era cozida e macerada até formar uma pasta; depois, essa pasta era peneirada com água obtendo-se uma camada de fibras as quais eram depositadas sobre uma malha feita de bambu e colocada para secar ao sol. Ao drenar a água, restava apenas uma fina camada de fibras que, entrelaçadas, formavam a folha de papel.

A técnica de fabricação do papel desenvolvida por T'sai Lun, que utilizava como matéria-prima principal o desperdício têxtil (roupas velhas e trapos), foi sendo aperfeiçoada pelos chineses possibilitando a criação de uma imensa diversidade de papéis quanto à textura, à cor, à maleabilidade e à resistência. Estudos, fundamentados pela avaliação do papel chinês que foram preservados nos arquivos ao longo dos séculos, apontam a alta qualidade dos mesmos.

O uso cada vez mais frequente do papel estendeu-se por todo o Império Chinês, acompanhando

as rotas das grandes caravanas de comerciantes. No entanto, o conhecimento sobre a técnica para sua manufatura foi mantida em segredo pelos chineses, pois o seu comércio era bastante lucrativo e promissor. Somente cerca de 500 anos depois é que a arte do processo de fabricação do papel foi descoberta por outros povos. Conta a história que em uma batalha mal sucedida "dois chineses que tinham a fórmula do papel foram aprisionados por árabes e, em troca de sua liberdade, entregaram a forma de fazer papel" (Vieira, 2011, p.1).

No ano de 610 d.C, o conhecimento sobre a produção desse artefato disseminou-se no Japão através do sacerdote budista coreano Dam Jing de Koguryo, que foi ao país para auxiliar em sua técnica de produção, bem como na de pincéis e tintas. Em 795 d.C, iniciou-se a produção de papel em Bagdá e essa técnica se difundiu pela rota comercial da Turquia, Pérsia e Síria, tornando-a conhecida em toda Ásia Central (Macias & Montero, 2009). Os diários dos monges budistas revelam que o conhecimento e a elaboração do papel espalharam-se pela Ásia e Índia, sendo levados através da rota do comércio da seda, passando pela Coréia (Macias & Montero, 2009).

Na Europa, mais precisamente na Espanha e na Itália, sua fabricação se iniciou no ano de 1056. Em 1184, chegou à França e, então, progressivamente, outros países começaram a desenvolver suas manufaturas em âmbito nacional. No Ocidente, a transmissão da produção do papel foi lenta acontecendo somente em 1300 na Alemanha, 1405 na Holanda e 1490 na Inglaterra.

Depois das primeiras produções na Itália e na Alemanha, a fabricação do papel foi se generalizando e as técnicas foram sendo aperfeiçoadas. A Itália teve uma importante participação na melhoria do processo, pois passou a utilizar moinhos para lavar os panos, melhorando o refino e a qualidade (acrescentar essa palavra) das suas fibras (Macias & Montero, 2009).

No fim do século XVI, no ano de 1670, os holandeses inventaram uma máquina refinadora de cilindro que permitia desfazer trapos desintegrando-os até o estado de fibra. Essa invenção permitiu um maior rendimento na fabricação do papel, pois o processo, que antes demandava um dia para ser concluído, passou a durar apenas seis horas. O México foi o primeiro país da

América a produzir papel, no ano de 1576. Na América do Norte, a Pensilvânia iniciou a fabricação de papel em 1690, até então utilizando como matéria-prima quase que exclusivamente trapos (Macias & Montero, 2009).

Nos séculos XV e XVI, por influência da invenção da imprensa por Gutemberg e da impressão tipográfica com caracteres móveis, a importância e a necessidade proeminente do papel foram fortalecidas. No entanto, esse cenário conduziu a um descompasso entre o ritmo de produção e as reais demandas pelo artefato, as quais eram cada vez mais crescentes. Contribuíam para o agravamento desse panorama a escassez de mão de obra e a regulamentação do comércio do trapo, levando os países a proibir a saída de panos para domínios estrangeiros.

A procura sistemática por novas matérias-primas durante e após o século XVIII teve pouco sucesso. A palha chegou a ser utilizada, mas não conseguiu se sustentar devido à baixa qualidade do papel produzido e por sua oferta ser sazonal, variando de acordo com a época do cultivo e com as condições climáticas.

Por volta de 1800, surgem os primeiros papéis feitos a partir de fibras de celulose de madeira. Essa descoberta trouxe novas perspectivas para a manufatura e para os produtores, porém, em curto prazo, foi identificado que as “fibras de polpa de madeira eram extremamente curtas e retinham grande quantidade de substância resinosa (lignina)” (Spinelli Júnior, 1997, p.16). A substância era difícil de ser eliminada no processo de fabricação do artefato, tornando-se, com o passar do tempo, “um agente agressor, conferindo ao papel características de acidez, um tom amarelado” (Spinelli Júnior, 1997, p.16) e quebradiço.

Pode dizer que uma importante revolução na produção e papel só tenha ocorrido depois de 1840, quando foram dados os passos necessários para a substituição definitiva dos trapos e para uma produção mais eficiente e aperfeiçoada. Em 1843, o alemão Friedrich Gottlob Keller inovou ao produzir papel utilizando processo mecânico, químico e semi-químico para extrair a pasta da madeira. Para que esta se tornasse uma matéria própria para a fabricação de papel, era necessária a realização de procedimentos prévios a fim de facilitar o processo de deslignificação, o qual consistia em lavar

e descarcar a madeira, evitando impurezas na linha de produção. Para separar as fibras, que constituem o “esqueleto” da madeira, era utilizado o tratamento mecânico, químico e semi-químico.

Após 1860, com a introdução da eletricidade na indústria, foi possível aperfeiçoar as máquinas e as técnicas para produzir pastas de celulose, além de permitir a fabricação de diferentes tipos de papéis e cartões. Já no fim do século XVIII, com a Revolução Industrial, a constante escassez de matéria-prima para a indústria de papel foi amenizada. No entanto, a expansão do desenvolvimento da sociedade em diferentes áreas contribuiu para o aumento da demanda, criando um mercado com grande poder de consumo. “Em fins do século XVIII e princípios do século XIX a indústria do papel ganhou um grande impulso com a invenção das máquinas de produção contínua e do uso de pastas de madeira” (Sales, [s/d], p.1). Em 1950, houve alterações profundas na diversificação dos produtos e na organização das empresas e internacionalização do comércio do papel e cartão, bem como na responsabilização ambiental da atividade com melhoria dos seus desempenhos.

Assim, ao acompanhar a evolução desse importante material, tanto no que se refere à matéria-prima quanto ao próprio processo de fabricação, observa-se que diversas inovações tecnológicas, mecânicas e químicas contribuíram para o aumento da escala de produção, a diversificação do produto para atender às diferentes demandas do mercado, a qualidade e a relação direta com a especificidade de uso. Também foi estabelecido um compromisso permanente com as normas internacionais de qualidade Organização Internacional para Padronização (ISO, *International Organization for Standardization*), certificação e sustentabilidade no processo de produção da matéria-prima e na fabricação do papel.

Muito embora o papel tenha passado por importantes processos de melhorias nos últimos tempos, estudos realizados por Macias & Montero (2009) apontam que é possível encontrar nos arquivos históricos evidências dessa evolução. Isso pode ser percebido através da mudança de suporte dos documentos que passaram do pergaminho para o papel de origem chinesa, árabe e, posteriormente, italiana, revelando a qualidade supe-

rior desses materiais, pois, após séculos, ainda é possível acessar as informações presentes nos mesmos.

A deterioração de documentos em suporte papel

A deterioração de acervos em suporte papel tem sua causa centrada nos agentes de degradação de documentos. Estes são definidos como: “[...] aqueles que levam os documentos a um estado de instabilidade física ou química, com comprometimento de sua integridade e existência” (Cassares & Moi, 2000, p.13) e podem ser inicialmente identificados como intrínsecos e extrínsecos.

São intrínsecos quando provêm da própria fabricação da folha de papel, interligados a elementos de sua composição, como o tipo de fibra e de encolagem, resíduos químicos não eliminados, dentre outros. Nessa linha de entendimento, as autoras Macias & Montero (2009) afirmam que nos agentes intrínsecos é preciso diferenciar os elementos do suporte, o qual denominam de material que sustenta (papel), e os elementos sustentados (tinta, selos, entre outros). Assim, a estabilidade e a durabilidade do papel estão diretamente ligadas às suas características físicas e à matéria usada para a sua fabricação (pasta, tipo de pano, processo, tipo de água, elementos químicos etc.).

Dessa maneira, as autoras apontam que o papel de tina, também conhecido como o papel feito à mão, possui melhor qualidade sob o ponto de vista de conservação. Já os industriais apresentam grandes oscilações, tanto pela matéria-prima utilizada (papéis reciclados) quanto pelo uso de elementos químicos adicionados ao longo do processo de fabricação para auxiliar no branqueamento, bem como emulsões fotos-sensíveis. (Macias & Montero, 2009). No que diz respeito aos elementos sustentados, tem-se a tinta, a qual influencia diretamente no processo de conservação do papel, pois sua composição prevê o uso de diferentes elementos químicos, como corantes, solventes, aglutinantes e agentes complementares.

Assim, os documentos com agentes de degradação intrínsecos tendem a ter problemas de acidez ou alcalinidade, o que pode vir a provocar danos irreversíveis nos documentos. Acerca da acidez e seus malefícios, Duarte (2009) afirma que a fragilidade dos documentos

em suporte papel ácido se refletem no amarelecimento ou esmaecimento do mesmo, já nos documentos manuscritos ocorre ainda a oxidação da tinta, escurecendo ou tornando amarelado o papel.

Já os agentes extrínsecos correspondem àqueles diretamente relacionados com questões do meio ambiente (físicas e biológicas). Assim, pode-se afirmar que os agentes de degradação do papel, e conseqüentemente dos documentos textuais nos arquivos, bibliotecas e centros de documentação, dividem-se em quatro grupos, segundo Cassares & Moi (2000), a saber: agentes ambientais, agentes biológicos, intervenções impróprias e furtos e vandalismo. Para a referida autora, os agentes ambientais são aqueles que provêm do meio ambiente e podem ser assim identificados: umidade relativa e qualidade do ar, temperatura e radiação da luz. No que concerne aos agentes biológicos, estes correspondem aos insetos (traças, baratas, brocas, piolho do livro, cupins), microorganismos (fungos e bactérias) e roedores (ratos).

Pode-se afirmar que a preocupação com a preservação dos acervos documentais em suporte papel no Brasil, especificamente para evitar a incidência de insetos bibliófagos, não é recente. Castro (2012) afirma que

Outrossim, sob as denominações ‘cupim’, ‘insetos daninhos’, ‘polilha’ e ‘vermes’, observamos que a atuação dos insetos é problemática constante, reiterada, ainda, nos relatórios dos diretores do Arquivo Público do Império nos anos de 1850, 1856, 1860, 1870, 1873 e 1874 (Castro, 2012, p.105).

Assim, em meio à incidência de agentes biológicos que causam a destruição dos acervos, não só no Brasil, mas em diferentes países do mundo, algumas iniciativas foram sendo tomadas para tentar evitar a perda irreversível destes. Uma delas, segundo Castro (2012, p.105), ocorreu no Congresso Internacional de Bibliotecários, realizado em 1900:

As deteriorações provocadas pelos insetos bibliófilos despertaram a preocupação da comunidade científica e, em 1900, os membros da comissão organizadora do Congresso Internacional de Bibliotecários, reunidos em Paris, instituíram dois valiosos prêmios às melhores monografias que tratassem o tema dos insetos inimigos dos acervos bibliográficos e documentais.

As duas outras categorias de agentes de degradação (intervenções impróprias e furtos e vandalismos) são provocadas pelo ser humano. A primeira delas corresponde aos danos provocados aos documentos no momento do manuseio e na realização de intervenções impróprias de conservação e restauração nos documentos. A segunda corresponde às ações e aos furtos e vandalismo aos quais os acervos documentais estão sujeitos, seja pelo seu possível valor financeiro, seja pela simples necessidade de vandalizar, adulterando ou desconfigurando um documento durante a realização de uma pesquisa.

Uso de autoadesivo em documentos com suporte em papel

A primeira aparição no mercado do autoadesivo foi em 1980 com o famoso e tradicional “amarelinho”. Já hoje em dia, observa-se nas papelarias autoadesivos em diversas formas, tamanhos e cores, inclusive de marcas variadas.

O detentor dessa grande ideia foi Arthur Fry e, como todo processo de inovação, o autoadesivo surgiu da necessidade de seu inventor. Fry cantava em um coral de igreja e, devido ao grande repertório de músicas, tinha certa dificuldade na hora de abrir ou mudar a página de seu livro, o que ocasionava a queda de algum marcador ou das suas partituras (Ruic, 2012).

A partir disso, em 1977, Arthur Fry resolveu utilizar a invenção de um colega, um adesivo desenvolvido em 1968 pelo Dr. Spencer Silver da empresa norte-americana 3M. A invenção era singular, pois aderiu suavemente às superfícies, era de fácil remoção e ainda poderia ser recolocada. Assim, surgiu a ideia de aplicar o adesivo desenvolvido por Silver em tiras de papel, primeiramente solucionando um problema que lhe afetava diretamente e, finalmente, transformando-o em um produto direcionado para o consumo, como um meio de organizar informações e também de comunicação.

A empresa 3M ficou muito interessada na criação, desenvolvendo diversas pesquisas de mercado. Em uma delas, os consumidores testados não encontraram utilidade para o pedaço de papel com adesivo. Mas, em 1978, a empresa realizou uma nova pesquisa na cidade de Boise, nos Estados Unidos da América (EUA) onde o

resultado foi satisfatório e atingiu a aceitação do tradicional bilhete amarelo com 90% dos usuários do produto satisfeitos (Ruic, 2012).

Assim, em 1980, o primeiro autoadesivo foi lançado nos EUA e batizado inicialmente como *Press and Peel Notes*. Atualmente, o autoadesivo ainda é um sucesso, tendo ascendido e iniciado toda uma linhagem de novos produtos práticos, funcionais, encantadores e decorativos, além de um grande número de formatos, tamanhos e cores. O autoadesivo é um produto inovador que foi ganhando espaço no cotidiano profissional e particular dos consumidores, facilitando, de modo simples, o fluxo de informações e a comunicação. No entanto, Greenfield (1998, p. 87) adverte:

Não utilize notas de memorando coláveis - deixam um ligeiro resíduo particularmente se forem deixadas ficar durante algum tempo, e esse resíduo atrai impurezas no futuro. Se ficarem úmidas, são muito difíceis de retirar, e o couro é frágil e outras superfícies frequentemente aderem à cola das notas. O papel das notas é ácido e a cor pode ficar estragada.

Em forma de conselho, a referida autora elenca o autoadesivo como um agente causador de dano ao documento. A partir disso, buscou-se analisar, sob a ótica da área de conservação e preservação dos documentos textuais, se o seu uso prolongado poderia provocar danos ao documento/papel.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa proposta neste trabalho é de natureza aplicada com abordagem qualitativa e, sob o ponto de vista dos seus objetivos, pode ser identificada como sendo descritiva, pois “objetiva gerar conhecimento para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos” (Silva, 2001, p.20). Nesse contexto, as etapas do desenvolvimento do trabalho serão descritas e o conhecimento será construído a partir do estudo bibliográfico de referências já publicadas nas áreas temáticas em estudo. Salienta-se que uma referência fundamental para a realização desta pesquisa foi o estudo de Vernhes (2008), o qual apresenta a análise, com uso do Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV, *Scanning Electron Microscope*), acerca dos possíveis danos provocados pelo uso de caneta sobre as fibras do papel.

A partir desse material, surgiu o delineamento da presente pesquisa, a qual teve como foco o uso do autoadesivo sobre um documento textual com vistas à identificação de possíveis danos ao suporte decorrentes dessa atividade.

O método de investigação é o estudo de caso, pois envolve uma avaliação mais focada de um elemento permitindo compreendê-lo de forma mais detalhada. O objeto selecionado para estudo foi uma única empresa de autoadesivos, a qual terá seu nome e fabricante preservados.

Assim, as etapas do trabalho consistiram na seleção da amostragem e pesquisa sobre o surgimento dos blocos autoadesivos; seleção e revisão de referenciais teóricos que abordassem a temática do projeto, estudo e discussão; definição do autoadesivo a ser estudado e seleção da amostra (documento em suporte papel); análise da amostra de acordo com o protocolo do Centro de Microscopia da Universidade Federal do Rio Grande (FURG); estruturação e análise dos dados da amostra buscando confrontá-los com o referencial teórico estudado; e, por fim, divulgação dos resultados.

Para a realização do experimento, foi selecionado um documento cujas condições pudessem traduzir, de forma mais efetiva, a realidade dos registros textuais presentes nas instituições. O documento textual em suporte papel objeto do estudo foi escolhido por ter aplicado em suas folhas um autoadesivo há, pelo menos, um ano e meio. Antes de ter sido arquivado, este foi utilizado cotidianamente e esteve submetido a condições de uso sem qualquer controle de temperatura e/ou umidade relativa do ar, simulando o contexto presente na rotina das instituições.

A partir da definição da amostra, foi realizada a análise, tendo por base os seguintes procedimentos: escolha da quantidade de amostras a serem analisadas; preparação e recobrimento da amostra com elemento condutor de elétrons; e análise das amostras no microscópio eletrônico de varredura. Inicialmente, foram definidas e preparadas três amostras, assim caracterizadas: uma do papel sem que este tivesse contato com o autoadesivo, uma do papel com uso de autoadesivo e outra em que apenas metade do papel continha o autoadesivo.

A Microscopia Eletrônica de Varredura, como aponta Mannheimer (2002), é uma técnica utilizada como forma de determinar a morfologia da superfície dos materiais. O princípio de funcionamento consiste em utilizar um feixe de elétrons de pequeno diâmetro para explorar a superfície da amostra, transmitindo o sinal para o detector. Os elétrons, quando incididos sobre a superfície da amostra, interagem com os átomos presentes na mesma. Uma das grandes vantagens do MEV é a facilidade no preparo da amostra a ser analisada.

Cada uma das três amostras foi fixada em um *stub*, contendo uma fita dupla face com carbono e, em seguida, metalizadas com ouro. Para a metalização, foi utilizado um equipamento da *Dentun Vacuum*, onde as amostras ficaram expostas por 120 segundos a uma corrente de 50 mA. As análises de Microscopia Eletrônica de Varredura foram feitas em um equipamento da JEOL JSM 6610 LV no modo íons secundário (sigla em inglês, SEI), no Centro de Microscopia Eletrônica da Zona Sul (Ceme-Sul) da FURG. Diante da metodologia apresentada, parte-se para a caracterização dos resultados obtidos no desenvolvimento da pesquisa.

Resultados e Discussão

Análise do uso de autoadesivo em documentos de arquivo

A partir dos estudos e experimentos realizados, busca-se apresentar os resultados obtidos a partir da primeira amostra pesquisada, com o objetivo de verificar se os autoadesivos utilizados nos documentos textuais de arquivo em suporte papel causam alguma degradação. Pode-se afirmar que a utilização de equipamentos de microscopia para o estudo em acervos documentais é uma atividade recente, assim, apresentam-se, inicialmente, algumas considerações acerca da escolha do tipo de aparelhagem utilizada.

Quanto ao uso de equipamentos microscópicos para análise, Gondra & Grávalos (2012) afirmam que esses podem ser inicialmente divididos em dois grandes grupos: ópticos e eletrônicos. Assim, os referidos autores apresentam as seguintes comparações entre os tipos de microscópio (Tabela 1):

Tabela 1. Comparação das microscopias óptica e eletrônica.

Características	Microscópio óptico	Microscópio eletrônico
Iluminação	Feixe de luz	Feixe de elétrons
Meio	Atmosfera	Vazio
Lentes	Vidro	Eletromagnéticas
Poder de resolução	Aprox. 0,25 μ	Aprox. 3 – 10 Å
Aumentos	Comum de 10 X – 2.000 X Máximo 4.000 X	De 10 X – 45.000 X

Fonte: Gondra & Grávalos (2012, p.88), com adaptações.

A partir da avaliação dos desempenhos acima apresentados, o tipo de microscópio definido para o desenvolvimento desta pesquisa foi o eletrônico. Este pode ser dividido em dois tipos: MEV e Microscópio Eletrônico de Transmissão (MET, *Transmission Electron Microscope*) (Gondra & Grávalos, 2012).

Para Gondra & Grávalos (2012, p. 96), o MEV tem a função “[...] de criar uma imagem ampliada da superfície de um objeto. Não é necessário cortar o objeto em camadas para observá-lo com um MEV e o mesmo pode ser colocado no microscópio com poucos preparativos”.

Nessa linha de entendimento, Santos *et al.* (2003) afirmam que:

A Microscopia Eletrônica de Varredura é uma técnica utilizada tanto para a pesquisa básica como aplicada. Esta técnica permite a observação e a caracterização de diferentes tipos de materiais tais como: mineral, vegetal, animal e produtos agroalimentares, a partir da emissão e interação de feixes de elétrons sobre uma amostra, sendo possível caracterizá-los do ponto de vista de sua morfologia, sua organização e sua composição química (Santos *et al.*, 2003, p.38).

Assim, tendo em vista as potencialidades ofertadas pelo uso da microscopia eletrônica de varredura, foi necessária a realização do recobrimento da amostra, sendo este recobrimento realizado com o uso de material condutor. Acerca dessa atividade Gondra & Grávalos (2012) afirmam que:

A escolha do material com o qual se vai recobrir a amostra depende do estudo a ser realizado. Assim, para a observação de imagens de elétrons secundários, o ouro e o ouro-paládio são os materiais que conduzem os melhores resultados, já que, ao serem elementos pesados, produzem maior emissão. Quando o que se pretende é

realizar um estudo micro-analítico, é recomendável empregar carbono. O baixo número atômico deste elemento o faz praticamente transparente aos raios X emitidos pela amostra. Também se utiliza o alumínio, cromo, etc. (Gondra & Grávalos, 2012, p.98).

No caso da amostra em suporte papel, o recomendado e utilizado pela equipe do Ceme-Sul foi o recobrimento com ouro. Os átomos de ouro criam uma superfície condutora, que auxiliam no direcionamento dos feixes de elétrons na superfície da amostra, propiciando melhor definição e qualidade das imagens obtidas por MEV.

A imagem a seguir retrata as três amostras utilizadas para análise no MEV após o recobrimento com ouro: a que uma continha um pedaço de papel sem autoadesivo, a outra onde o autoadesivo foi inserido e depois removido e a última amostra com um pedaço de papel misto em que a primeira metade apresenta o



Figura 1. Fotografia das amostras após o recobrimento com ouro.
Fonte: Arquivo pessoal da autora (Elisângela Gorete Fantinel, 2014).

autoadesivo e, a outra metade, após a marcação em azul, teve o autoadesivo removido.

Depois disso, foi feita a análise detalhada de cada uma das três amostras com graus de aumento gradativos, a saber 50x, 100x, 250x, 500x 1000x e 3000x, a fim de visualizar detalhes do interior da estrutura do papel. Optou-se pela apresentação das imagens com aumento de 250x considerando que estas estão adequadas ao propósito da pesquisa.

A Figura 2 pouco se diferencia da Figura 3: as fibras são longas e novamente verifica-se a presença de partículas. Assim, a partir da análise de ambas as amostras, pode-se perceber que não há diferença aparente entre a estrutura das fibras do papel que continha o autoadesivo fixado e daquele que não possuía o produto. Assim, em termos comparativos, não se pode afirmar que houve alguma alteração interna na estrutura das fibras do papel, nem que houve algum tipo de dano ou deterioração do documento.

Ao comparar a Figura 4, a qual apresenta uma área mista de papel, com as demais imagens apresentadas (Figuras 2 e 3) é nítido que não há como afirmar, pelo registro das imagens, que existem diferenças nas fibras do papel pela presença do autoadesivo na amostra analisada. Diante disso, algumas questões formularam-se: a hipótese de dano levantada pelo grupo poderia ser confirmada com o uso de outra marca de autoade-

sivo? O tempo de exposição do autoadesivo sobre o documento, bem como as variações das condições ambientais têm influência sobre esse processo? Em que consistem as estruturas visualizadas na imagem presentes entre as fibras do papel? Quais são os componentes químicos utilizados na fabricação da cola presente nos autoadesivos?

Entende-se que essas e outras questões estão presentes nesta pesquisa e os dados apresentados correspondem a um primeiro olhar sobre as amostras.

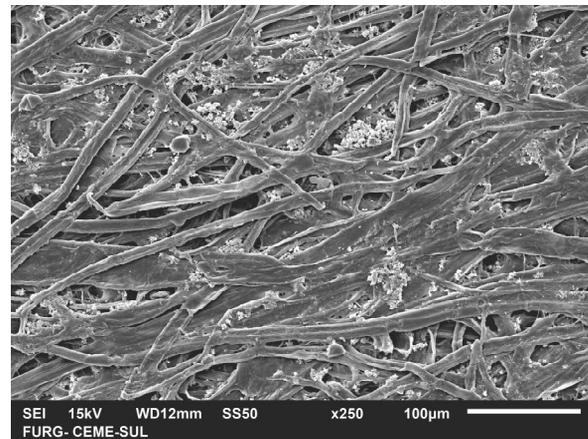


Figura 3. Imagem de microscopia eletrônica de varredura das fibras do papel, aumento de 250x, com uso de autoadesivo.

Fonte: Centro de Microscopia Eletrônica da Zona Sul (2014).

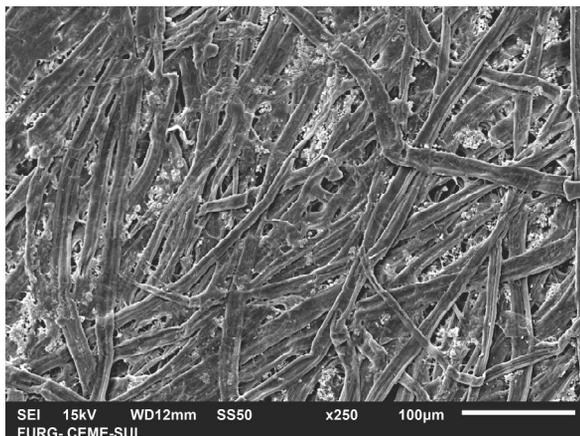


Figura 2. Imagem de microscopia eletrônica de varredura das fibras do papel, aumento de 250x, sem uso do autoadesivo.

Fonte: Centro de Microscopia Eletrônica da Zona Sul (2014).

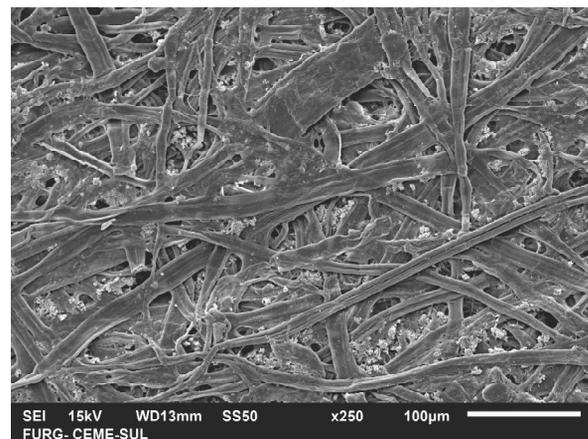


Figura 4. Imagem de microscopia eletrônica de varredura das fibras do papel, aumento de 250x, com área mista, uma parte com autoadesivo e a outra parte sem.

Fonte: Centro de Microscopia Eletrônica da Zona Sul (2014).

Nesse cenário, os resultados aqui apresentados são considerados parciais e suscitam a necessidade de continuidade do trabalho de investigação e análise.

Conclusão

A partir dos estudos realizados, pode-se inferir que a pesquisa atingiu o seu objetivo na medida em que foi possível realizar análises, através do uso do MEV, de amostras de documentos textuais em suporte papel com e sem o uso de autoadesivo. Acerca da hipótese inicial do trabalho quanto ao uso do autoadesivo danificar as fibras do papel, neste estudo, essa afirmativa não pode ser comprovada, considerando que as imagens captadas a partir das amostras não apresentam nenhuma diferença entre o local sem o autoadesivo (Figura 2) e aquele em que o mesmo foi inserido (Figura 3). Isso também pôde ser observado na Figura 4, sendo que o autoadesivo permaneceu no papel por, aproximadamente, um ano e meio antes da sua retirada para a preparação da amostra e realização da análise.

A partir dos estudos realizados, pode-se considerar que ainda é incipiente afirmar que o uso de autoadesivos não causa nenhum problema às fibras do papel, considerando que apenas uma marca foi analisada. Entende-se que os diferentes fabricantes podem ter variações de componentes químicos utilizados na produção da cola desses produtos, o que pode vir a ter alguma influência no modo como os mesmos aderem às fibras do papel.

Assim, considerando as possíveis variáveis de investigação, esta pesquisa encontra-se em fase inicial, sendo a mesma passível de ser complementada com outras análises para que se possa afirmar como o uso de autoadesivos interage nos documentos textuais em suporte papel, considerando a necessidade de preservação desses documentos quando identificados

como de valor e arquivamento permanente. No entanto, é possível tecer considerações favoráveis ao fato de que, até o presente momento, e no caso do documento analisado, não houve degradação do mesmo, questão que beneficia a área de documentação e informação, pois uma de suas preocupações reside na conservação do documento com vistas à sua preservação. Saber que ações realizadas pelos servidores, no âmbito dos arquivos correntes, enquanto o documento ainda está vigente e encontra-se em pleno uso pelas administrações não está causando danos aos acervos é, sob o ponto de vista da preservação de documentos de guarda permanente e/ou histórico, bastante positivo.

Outra questão a ser considerada, é que ainda não foi possível identificar em que consistem as estruturas em forma de cristais as quais se encontram aleatoriamente entre as fibras dos papéis analisados. Nesse contexto, esses elementos e indagações ainda deverão ser alvo de estudos mais aprofundados, na medida em que a interdisciplinaridade entre as áreas de Química e Arquivologia se configure como uma fonte de produção de conhecimento.

Agradecimentos

Ao Centro de Microscopia Eletrônica da Zona Sul da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e sua equipe que realizaram as análises das amostras e ao Curso de Arquivologia do Instituto de Ciências Humanas e da Informação por acreditar que a interdisciplinaridade seria possível entre as áreas de Química e Arquivologia.

Colaboração

S. Brito e E.G. Fantinel participou da concepção, da coleta e análise dos dados e da redação do artigo. T.B. Ramos participou da concepção e da redação do artigo. M.A. Gelesky colaborou na redação e na revisão do artigo. J.R.M. Vicenti colaborou na redação e na revisão do artigo.

Referências

Brasil. Tribunal Superior do Trabalho. Coordenação de Gestão Documental. *Apostila de processo de restauração e materiais utilizados*. Brasília: TST, 2012. Disponível em: <<http://www.tst.jus.br/documents/10157/3328940/Apostila+-+Processo+de+Restaura%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

Cassares, N.C.; Moi, C. *Como fazer conservação preventiva em arquivos e bibliotecas*. São Paulo: Arquivo do Estado e Imprensa Oficial, 2000.

Castro, A.A.N. A conservação-restauração de papel no Brasil. In: *A trajetória histórica da conservação-restauração de acervos em papel no Brasil*. Juiz de Fora: UFJF, 2012. p.103-179.

Duarte, Z. *Preservação de documentos: métodos e práticas de salvaguarda*. 3.ed. Salvador: EDUFBA, 2009.

Gondra, M.E.; Grávalos, G.R. *Análise forense de documentos: instrumentos de escrita manual e suas tintas*. Campinas: Millenium, 2012. v.1.

Greenfield, J. *Como cuidar, encadernar e reparar livros*. Lisboa: Edição Cetop, 1998.

Macias, M.D.D.M.; Montero, A.M.H. *El papel em los archivos*. Gijón: Trea, 2009.

Mannheimer, W.A. *Microscopia dos materiais: uma introdução*, edição da Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais, 2002.

Ruic, G. Inventor conta a história por trás do lendário Post-it. *Revista Exame.com*, 4 jun. 2012. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/inventor-conta-historia-por-tras-do-lendario-post-it>>. Acesso em: 26 nov. 2014.

Sales, R. *A origem do papel*. São Paulo, [s/d]. Disponível em: <<http://www.sitedecuriosidades.com/curiosidade/a-origem-do-papel.html>>. Acesso em: 26 de nov. 2014.

Santos, L.J.C. *et al.* Utilização do microscópio eletrônico de varredura (MEV) para reconhecimento de revestimentos argilosos. *Boletim Paranaense de Geociências*, n.53, p.35-43, 2003. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/geociencias/article/view/4220/3415>>. Acesso em: 12 dez. 2014.

Silva, E.L.; Menezes, E.M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2001.

Sistema de Arquivos do Estado do Rio Grande do Sul. Departamento de Arquivo Público do Estado do Rio Grande do Sul. *Orientações para preservação de documentos*. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <http://www.apers.rs.gov.br/arquivos/1338400284.Orientacoes_preservacao_de_documentos__SIARQ_RS.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2015.

Spinelli Júnior, J. *A conservação de acervos bibliográficos & documentais*. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, 1997. Disponível em: <<http://www.bn.br/portal/arquivos/pdf/manualjame.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2014.

Vernhes, P. Optical metrology and scanning electron microscopy of paper damage by writing. In: *Microscopy and analysis cameras and image analysis supplement*. 2008. p.19-21. Available from em: <http://www.alicon.com/home/pdf/MA_Optical_Metrology_and_SEM_of_paper_damage_01.pdf>. Cited: Dec. 1, 2014.

Vieira, L.R. Percurso e percalços do papel: uma história de evolução e problemáticas de um meio de comunicação. *Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação*, v.3, n.1, Ed. Esp., 2011. Disponível em: <<http://www.restaurabr.org/siterestaurabr/revistaarcvol03.html>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

