

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE BELAS ARTES
CURSO DE CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE BENS CULTURAIS MÓVEIS

Gabriela Ramos Gomes de Oliveira

**Caracterização material e tomada de decisão para a
conservação-restauração de diplomas de Magda Soares em
pergaminho vegetal**

Belo Horizonte
2025

Gabriela Ramos Gomes de Oliveira

**Caracterização material e tomada de decisão para a
conservação-restauração de diplomas de Magda Soares em
pergaminho vegetal**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis, do Curso de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis da Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: Profa. Dra. Camilla Henriques Maia de Camargos

Belo Horizonte

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE BELAS ARTES
COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE
BENS CULTURAIS MÓVEIS

FOLHA DE APROVAÇÃO

"Caracterização material e tomada de decisão para a conservação-restauração de diplomas de Magda Soares em pergaminho vegetal"

Gabriela Ramos Gomes de Oliveira
Discente

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Graduação de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis, como requisito para obtenção de título de bacharel em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis, aprovado em 04/02/2025 pela banca constituída pelos membros:

Profa. **CAMILA HENRIQUES MAIA DE CAMARGOS**
Orientadora

Profa. **RAQUEL FRANÇA GARCIA AUGUSTIN**
Examinadora

Profa. **ANDREA MORENO**
Examinadora

Belo Horizonte, 04 de fevereiro de 2025



Documento assinado eletronicamente por **Camilla Henriques Maia de Camargos**,
Coordenador(a) de curso, em 07/02/2025, às 10:40, conforme horário oficial de Brasília, com
fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Raquel França Garcia Augustin**, **Usuário**



Externo, em 07/02/2025, às 10:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Andrea Moreno, Diretor(a) de unidade**, em 07/02/2025, às 12:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3947022** e o código CRC **9629423D**.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo apoio e suporte em todos os momentos ao longo desses anos.

Às minhas amigas e amigos, Bianca, Iasmin, Késia, Sofia e Tarcísio, que foram fundamentais nos momentos de maior ansiedade e sempre estiveram ao meu lado. Uma enorme gratidão à Cristina, que, com sua sabedoria, me ajudou em etapas fundamentais da elaboração do projeto. Muito obrigada.

Um agradecimento especial ao Matheus, meu companheiro de alguns anos, pelo amor e incentivo contínuos.

À Profa. Camilla Camargos, por sua orientação dedicada e presença constante, sempre disponível e compreensiva, mesmo diante das adversidades.

Às Profas. Márcia Almada, Bethânia Veloso e Ana Utsch, por todas as trocas e experiências compartilhadas, que foram tão enriquecedoras, não apenas no desenvolvimento deste trabalho, mas ao longo de toda a minha formação.

Um agradecimento especial ao Prof. Alexandre Leão, que foi extremamente prestativo e essencial para a qualidade das fotografias deste trabalho, e aos funcionários do laboratório de imagem.

Às professoras do Laboratório de Conservação e Restauração de Documentos Gráficos, por me proporcionarem tantas oportunidades de construir e compartilhar conhecimentos, contribuindo de forma significativa para minha formação acadêmica e pessoal. Serei eternamente grata pelas aulas e pelos momentos vividos, que certamente deixarão saudades.

Aos professores e professoras do curso, que foram essenciais para a minha formação, não apenas como profissional, mas também como ser humano. Muito obrigada por toda a dedicação e pelos ensinamentos.

À Profa. Andrea Moreno, atual diretora do CEDOC, pela compreensão, disponibilidade e suporte durante minha permanência no centro e no processo de restauração do diploma. Ao Prof. Eliezer Costa, pela orientação e pelo apoio no desenvolvimento dos trabalhos no

CEDOC. E a todos os colegas queridos que trabalharam comigo, sempre dispostos a contribuir com informações e ajuda, minha sincera gratidão.

Ao curso de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis da Escola de Belas Artes da UFMG, pela formação de excelência e pelas inúmeras oportunidades profissionais e acadêmicas, que certamente levarei comigo ao longo da vida.

"It's never really gone completely. The future is always built on the past, even if we won't get
to see it."

**NUNCA SE VAI COMPLETAMENTE. O FUTURO É SEMPRE CONSTRUÍDO SOBRE O PASSADO, MESMO QUE
NÃO POSSAMOS VÊ-LO**

– SOLANUM, *OUTER WILDS* (MOBIUS DIGITAL, 2019)

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo principal a preservação dos diplomas de bacharelado e licenciatura em Letras de Magda Soares, pertencentes ao acervo do Centro de Documentação e Memória da Faculdade de Educação (CEDOC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Magda Soares, uma das mais importantes educadoras do Brasil, contribuiu significativamente para o campo da alfabetização. Dados de 1954 e 1955, os diplomas foram inicialmente descritos pela instituição detentora como documentos em pergaminho. Contudo, análises realizadas neste trabalho, incluindo avaliações organolépticas (visuais e táteis), medições de pH, teste de queima, microscopia óptica e espectroscopia de absorção no infravermelho em modo de refletância total atenuada (ATR-FTIR), indicaram que o suporte dos diplomas é, na verdade, celulósico, caracterizando-se como um tipo de papel translúcido ou semiopaco, especificamente, o pergaminho vegetal. Os documentos apresentam manifestações patológicas estruturais, como dobras, vincos e rasgos, além de rigidez excessiva. O diploma de bacharelado, armazenado por um longo período como uma peça dobrada em quatro, encontrava-se muito danificado, com rasgos extensos, intensa fragilização e manchas generalizadas. O diploma de licenciatura, por sua vez, encontrava-se menos deteriorado, pois, apesar de possuir vincos e rasgos devido às dobras, este encontrava-se acondicionado aberto (desdobrado). Previamente às intervenções de conservação-restauração, foram realizados testes de solubilidade além de ensaios com protótipos feitos de papel vegetal e submetidos à umidificação em diferentes condições. A partir dos resultados obtidos, desenvolveu-se um protocolo de intervenção progressivo visando aumentar a flexibilidade, estabilizar e planificar os documentos de maneira controlada por meio do uso de sistemas de umidificação indireta. Após tratamentos de reintegração e consolidação do suporte utilizando papel japonês e cola de amido, os diplomas foram acondicionados em embalagens de guarda e/ou exposição feitas sob medida com cartão e papel neutro, a fim de assegurar a sua conservação. O presente trabalho demonstrou a importância de se conduzir métodos de tratamento cuidadosos e controlados, mitigando danos e garantindo não apenas a salvaguarda da integridade física dos diplomas, como a preservação de seu valor histórico e informacional. Adicionalmente, as metodologias desenvolvidas e implementadas podem servir como uma referência para o estudo e conservação de outros documentos em pergaminho vegetal.

Palavras-chave: Documentos gráficos. Magda Soares. CEDOC/UFMG. Controle ambiental. Caracterização físico-química.

ABSTRACT

This thesis aims to preserve the bachelor's and teaching degrees in Letters belonging to Magda Soares, which are part of the collection at the Documentation and Memory Center of the Faculty of Education (CEDOC) at the Federal University of Minas Gerais (UFMG). Magda Soares, one of Brazil's most important educators, significantly contributed to the field of literacy. Dated 1954 and 1955, the diplomas were initially described by the holding institution as parchment documents. However, analyses conducted in this study, including organoleptic (visual and tactile) assessments, pH measurements, burn tests, optical microscopy, and attenuated total reflectance Fourier-transform infrared spectroscopy (ATR-FTIR), indicated that the diplomas' support is actually cellulosic, specifically a type of translucent or semi-opaque paper known as vegetal parchment. The documents show structural pathological manifestations, such as folds, creases, and tears, in addition to excessive rigidity. The bachelor's diploma, stored for a long period folded into four parts, was severely damaged, with extensive tears, intense fragility, and widespread stains. The teaching diploma, on the other hand, was less deteriorated as it had been stored unfolded, though it exhibited creases and tears due to previous folding. Prior to conservation-restoration interventions, solubility tests were performed, along with experiments using vegetal paper prototypes subjected to humidification under different conditions. Based on the results obtained, a progressive intervention protocol was developed to increase flexibility, stabilize, and flatten the documents in a controlled manner using indirect humidification systems. After reintegration and support consolidation treatments with Japanese paper and starch paste, the diplomas were stored in custom-made protective and/or display cases made from acid-free cardboard and paper to ensure their preservation. This work demonstrated the importance of conducting careful and controlled treatment methods, mitigating damage, and ensuring the physical integrity of the diplomas, as well as preserving their historical and informational value. Additionally, the developed and implemented methodologies can serve as a reference for the study and conservation of other vegetal parchment documents.

Keywords: Graphic documents. Magda Soares. CEDOC/UFMG. Physicochemical characterization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1a – Diploma bacharelado de Magda Soares	18
Figura 1b- Diploma dobrado bacharelado Magda Soares	18
Figura 1c- Diploma dobrado bacharelado Magda Soares	18
Figura 2a- Diploma Licenciatura Magda Soares	19
Figura 2b- Diploma Licenciatura Magda Soares	19
Figura 3a - Exame com microscópio óptico	20
Figura 3b - Exame com microscópio óptico	20
Figura 3c - Exame com microscópio óptico	20
Figura 4 - Comparação entre o diploma e pergaminhos diversos	21
Figura 5- Teste de queima	22
Figura 6 – Estrutura química de um aminoácido e da celulose	23
Figura 7 - Exame FTIR-ATR: Diploma e pergaminhos de referência	24
Figura 8 - Exame FTIR-ATR: Diploma e papéis vegetais de referência	24
Figura 9 – Morfologia de amostra de pergaminho vegetal e de fragmento do diploma	27
Figura 10- Diploma de bacharelado de Magda Soares aberto antes da intervenção de planificação	28
Figura 11- Esquema de sanduíche com GORE-TEX	31
Figura 12 ^a - Mapa de localização de tintas usadas nos testes de solubilidade (verso)	33
Figura 12b - Mapa de localização de tintas usadas nos testes de solubilidade (frente)	33
Figura 13- Protótipos em papel vegetal e contendo diferentes tintas para ensaio de umidificação	

Figura 14 - Processo de preparo dos protótipos em papel vegetal dobrado para o envelhecimento acelerado e utilização em ensaio de umidificação

37

Figura 15- Esquema do sistema com Gore-Tex para o ensaio de umidificação de protótipos de papel vegetal 37

Figura 16 – Esquema de sistema sem Gore-Tex no ensaio de umidificação de protótipos de papel vegetal 38

Figura 17 - – Esquema do ensaio de umidificação indireta de protótipos de papel vegetal utilizando a umidade relativa de equilíbrio de soluções aquosas de glicerol em sistemas fechados 38

Figura 18 - Esquema do sistema de umidificação indireta do diploma com umidade relativa de equilíbrio de 75% 39

Figura 19 - – Esquema do sistema de umidificação indireta com mata-borrão umidificado com água e etanol 40

Figura 20 - Esquema do sistema de planificação do diploma utilizando pesos médios 40

Figura 21- Esquema do sistema da última etapa de umidificação utilizando Sympatex 41

Figura 22- Mapa de danos mostrando perdas de suporte e rasgos nos diplomas 42

Figura 23 - Papéis preparados para o preenchimento de lacunas no suporte dos diplomas 43

Figura 24- Comparação de tons entre os diplomas de Magda Soares 43

Figura 25 - Enxerto na área central do diploma de bacharelado 44

Figura 26 - Diploma de bacharelado (frente) após as intervenções 45

Figura 27 - Diploma de bacharelado (verso) após as intervenções 45

Figura 28 - Diploma de licenciatura (frente) após as intervenções 46

Figura 29 - Diploma de licenciatura (verso) após as intervenções 46

Figura 30 - Fotografias de fluorescência de UV dos diplomas após as intervenções 47

Figura 31 - Esquema da montagem da base do passe-partout 48

Figura 32 - Diploma encaixado no esquema de cantoneiras na base do passe-partout 49

Figura 33 - Embalagem e acondicionamento final dos diplomas	50
Figura 34 - Frente do diploma de bacharelado antes e depois (sob vidro) das intervenções	53
Figura 35 - Verso do diploma de bacharelado antes e depois (sob vidro) das intervenções	54
Figura 36 - Frente do diploma de licenciatura antes e depois (sob vidro) das intervenções	55
Figura 37- Verso do diploma de licenciatura antes e depois (sob vidro) das intervenções	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Testes de solubilidade de tintas no verso dos diplomas	34
Tabela 2- Testes de solubilidade de tintas na frente dos diplomas	35

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E MATERIAL DOS DIPLOMAS	14
1.1. Contexto acadêmico e histórico do diploma	14
1.2. Os diplomas de Magda Soares: suporte proteico ou celulósico?	17
2. METODOLOGIA DE TRATAMENTO E TOMADA DE DECISÃO	26
2.1. O pergaminho vegetal: definição, produção e tratamento	26
2.2 Principais tratamentos para pergaminho vegetal sugeridos pela literatura científica	29
3. ANÁLISES PRÉVIAS, ENSAIOS COM PROTÓTIPOS E INTERVENÇÕES DE CONSERVAÇÃO-RESTAURAÇÃO EFETIVAS	32
3.1. Testes de solubilidade	32
3.2. Ensaio de umidificação utilizando protótipos	36
3.3. Tratamentos de umidificação, planificação e reintegração do suporte dos diplomas	39
3.4. Embalagem e acondicionamento dos diplomas	48
CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	57

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como tema principal a conservação-restauração de dois diplomas da professora Magda Soares, os quais se encontram sob a guarda do Centro de Documentação e Memória da Faculdade de Educação (CEDOC) da UFMG. Magda Soares foi uma educadora formada pela UFMG e figura de destaque na história da alfabetização no Brasil. A relevância deste estudo não se limita à valorização do importante legado acadêmico de Soares, mas também se estende à compreensão da materialidade dos diplomas emitidos pela UFMG no mesmo período. Muitos desses documentos apresentam problemas de conservação semelhantes, o que confere a este estudo o potencial de contribuir para as práticas de conservação de outros documentos históricos da instituição.

O principal desafio enfrentado é a caracterização do material e a compreensão de seu comportamento físico-químico, uma vez que a verdadeira composição material dos diplomas (eram categorizado como pergaminhos, suportes de origem proteica) foi colocada em dúvida durante as etapas de diagnóstico e avaliação do estado de conservação. Assim, além de compreender a materialidade dos documentos gráficos considerados e as limitações impostas pela deterioração aos documentos, busca-se propor estratégias para mitigar danos e garantir sua preservação.

Os objetivos deste trabalho envolvem a efetivação de ações de conservação- restauração, incluindo etapas prévias, práticas concomitantes e medidas posteriores às intervenções. Especificamente, pretende-se:

1. Contextualizar historicamente os objetos que são o foco central deste trabalho;
2. Caracterizar e determinar a natureza da materialidade dos objetos por meio de análises organolépticas (visuais e hápticas), morfológicas, químicas e físico-químicas;
3. Realizar ensaios com protótipos a fim de avaliar procedimentos de conservação-restauração que possam ser implementados nos documentos;
4. Deliberar sobre as práticas de intervenção mais adequadas e a tomada de decisão para o caso concreto, considerando os resultados obtidos nos ensaios;
5. Implementar os tratamentos de conservação-restauração nos diplomas de Magda Soares.

Este trabalho está estruturado em três capítulos, subsequentes à Introdução e seguidos por

uma seção de Conclusões. O primeiro capítulo apresenta o contexto histórico e acadêmico relativo à professora Magda Soares, além de uma análise das características materiais de seus diplomas. O segundo capítulo discute a metodologia de conservação-restauração com base na bibliografia existente e explora as principais formas de tratamento disponíveis. Já o terceiro e último capítulo é dedicado à prática de conservação-restauração, detalhando os ensaios realizados após a elaboração de protótipos e as intervenções conduzidas nos diplomas.

Espera-se que este trabalho contribua tanto para o campo da conservação-restauração de documentos gráficos quanto para pesquisas sobre a educadora Magda Soares. O tratamento dos diplomas permitirá que eles sejam novamente disponibilizados para consulta no CEDOC, ampliando seu valor como fonte histórica e reafirmando sua importância no contexto da UFMG.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E MATERIAL DOS DIPLOMAS

1.1. Contexto acadêmico e histórico do diploma

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) conta com uma Rede de Museus que abriga acervos científicos e artísticos. Esses espaços são dedicados à guarda e preservação de documentos e outros objetos imbuídos de valor histórico, cultural e social para a universidade e sua comunidade. Enquanto entidade integrante da Rede de Museus da UFMG, o Centro de Documentação e Memória (CEDOC) da Faculdade de Educação (FaE) é responsável pela salvaguarda de uma vasta coleção de documentos gráficos em papel, incluindo livros, banners, pinturas, gravuras, mapas, cartazes e diplomas.

Em seu relato sobre bibliotecas universitárias, o antigo bibliotecário da FaE, Ricardo Miranda, destaca que a criação de um centro de documentação e memória teve por intuito primordial preservar a história da unidade acadêmica. Anteriormente, as coleções pessoais de professores, registros de obras sobre metodologias educacionais e diversos outros tipos de documentos eram armazenados e mantidos na própria biblioteca da FaE. No entanto, devido à diversidade de materiais sob a responsabilidade da biblioteca da FaE, surgiu a necessidade de criar um espaço específico, dedicado à preservação. Assim, idealizou-se um centro de memória que se encarregasse da salvaguarda desses bens culturais, que, embora não precisassem ser armazenados em bibliotecas, ainda poderiam estar disponíveis para consulta e pesquisa acadêmica. Segundo Miranda (2016, p. 72):

Podemos afirmar que a história do Centro de Documentação e Memória da FAE caracteriza-se como a principal unidade de informação, constitui-se, antropofagicamente, por três grandes ‘corpos’: a Coleção Memória da FAE e as Obras Raras; as coleções arquivísticas, bibliográficas e museográficas formadas, principalmente, pelos órgãos complementares; e as doações recebidas - especialmente do corpo docente - e as transferências e os recolhimentos realizados.

Dentro desse contexto, um dos mais relevantes acervos pessoais salvaguardados pelo CEDOC é o de Magda Soares. Nascida em 1932, Magda Becker Soares foi uma professora belo-horizontina formada em Letras Neolatinas (licenciatura e bacharelado) pela UFMG (então UMG) e doutora em Educação pela mesma instituição, com uma tese voltada para a didática. Reconhecida como uma das maiores especialistas em alfabetização e letramento no

Brasil, dedicou sua vida à melhoria da educação pública e à redução das desigualdades sociais. Professora emérita e uma das fundadoras da Faculdade de Educação da UFMG, Magda deixou um legado inestimável para o ensino no país.

Entre suas contribuições mais significativas está o projeto Alfalettrar, implementado na rede municipal de Lagoa Santa, Minas Gerais. Iniciado em 2007, o projeto teve como objetivo formar professores em alfabetização e letramento, pautando-se em princípios como continuidade, integração, sistematização e acompanhamento. A iniciativa transformou práticas pedagógicas em 24 escolas e envolveu quase 500 professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tornando-se referência nacional.

Magda Soares também foi uma prolífica autora de obras acadêmicas e didáticas. Em 2017, recebeu o Prêmio Jabuti na categoria Educação e Pedagogia pelo livro *Alfabetização: a questão dos métodos*, no qual argumenta que o ensino da leitura e da escrita deve ir além da simples escolha de métodos. Sua última obra, *Alfalettrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever* (2020), reúne experiências bem-sucedidas do projeto Alfalettrar e oferece uma base teórica e atividades práticas para educadores.

Além de seu trabalho prático, Magda foi pioneira na introdução do conceito de **letramento** no Brasil, enfatizando a importância de desenvolver habilidades que permitam aos indivíduos ler e escrever de maneira eficaz em diferentes contextos sociais e escolares. Sua atuação como consultora do Ministério da Educação, durante a gestão de Fernando Haddad, foi fundamental para a criação do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (2012), uma política pública baseada em seus estudos sobre letramento infantil.

Ao longo de sua trajetória, recebeu diversas homenagens e condecorações, como a Ordem Nacional do Mérito Educativo, grau de Cavaleiro (1972), a Medalha de Honra da Inconfidência (1977) e o título de Honra ao Mérito (1981), entre muitos outros. Seu reconhecimento foi tão expressivo que, em 2015, foi criado um prêmio com seu nome, destinado a homenagear professoras e professores aposentados que tiveram uma carreira de destaque na educação.

Magda Soares faleceu em 1º de janeiro de 2023, aos 90 anos, mas sua influência perdura. Seu compromisso incansável com a pesquisa e a prática pedagógica continua inspirando gerações de educadores comprometidos com uma educação pública de qualidade e equitativa.

No CEDOC, são salvaguardados os diplomas de graduação de Magda Soares: o de bacharelado, datado de 5 de fevereiro de 1954 (Figura 1), e o de licenciatura, datado de 6 de janeiro de 1955 (Figura 2). Ambos os diplomas se referem à República dos Estados Unidos do Brasil, tendo sido concedidos pela Faculdade de Filosofia da Universidade de Minas Gerais (UMG), ora representado pelo professor catedrático Antônio Camilo de Faria Alvim, então diretor da unidade acadêmica. Os documentos contam com as assinaturas de Magda Becker Soares (“O Bacharel” e “O Licenciado”), de Pedro Paulo Penido (“O Reitor”), de Antônio Camilo de Faria Alvim (“O Diretor”) e de Messias Pereira Donato (“O Secretário da Faculdade”).

1.2. Os diplomas de Magda Soares: suporte proteico ou celulósico?

Ambos os documentos (Figuras 1 e 2) estavam acondicionados juntos, separados apenas por algumas folhas de papel Filifold Documenta de 120 g/m², sendo armazenados em uma mapoteca localizada em uma sala do CEDOC com rígido controle de temperatura e umidade relativa. Contudo, o diploma de bacharelado estava dobrado ao meio duas vezes (Figura 1c), apresentando maiores sinais de deterioração e vulnerabilidades, com a presença de deformação de suporte, vincos, rasgos extensos e manchas generalizadas. Inicialmente, acreditava-se que os diplomas de Magda Soares fossem confeccionados em pergaminho, um material baseado em colágeno, obtido através do tratamento da pele de mamíferos como cabras, carneiros e bezerros. Esse suporte foi amplamente utilizado em diplomas de diversas universidades brasileiras até o século XX. Considerando as características visuais dos documentos, esses eram oralmente identificados pelo CEDOC como “diplomas em pergaminho”.

Para confirmar ou refutar essa atribuição de materialidade inicial, foram realizadas análises organolépticas (visual e háptica) e morfológicas (microscópicas), além de ensaios, como teste de queima e análise por espectroscopia de absorção no infravermelho em modo de refletância total atenuada (ATR-FTIR). Existem várias razões pelas quais um conservador-restaurador deve realizar métodos de identificação antes de iniciar um tratamento específico. No caso específico, é importante confirmar se o artefato é, de fato, feito de pergaminho e não papel ou outro material, garantindo a escolha do método de tratamento apropriado (NEWMAN et al., 1994).

Visualmente, o suporte dos diplomas apresenta um aspecto translúcido, mas de considerável opacidade, o que poderia sugerir que se trata de pergaminho. No entanto, os materiais são bastante homogêneos (apesar de conterem manchas) e ambas as faces do suporte têm a mesma textura, bastante compactada e com uma estruturação bastante rígida. Essas observações poderiam indicar uma maior inclinação a se tratar de um tipo de papel (material baseado em fibras de celulose), uma vez que os pergaminhos geralmente apresentam características visuais distintas entre a face do grão (face externa, onde ficavam os pelos), apresentando o padrão dos folículos e maior lisura, e da carne (face interna), mais áspera e porosa, que poderia inclusive incluir depósitos de gordura (NEWMAN et al., 1994).

Figura 1 – Diploma de bacharelado de Magda Soares



Fonte: Gabriela Oliveira/iLab, 2024.

Legenda: fotografias sob luz visível direta da frente (a), do verso (b) e do diploma dobrado (c) antes das intervenções.

Figura 2 – Diploma de Licenciatura de Magda Soares

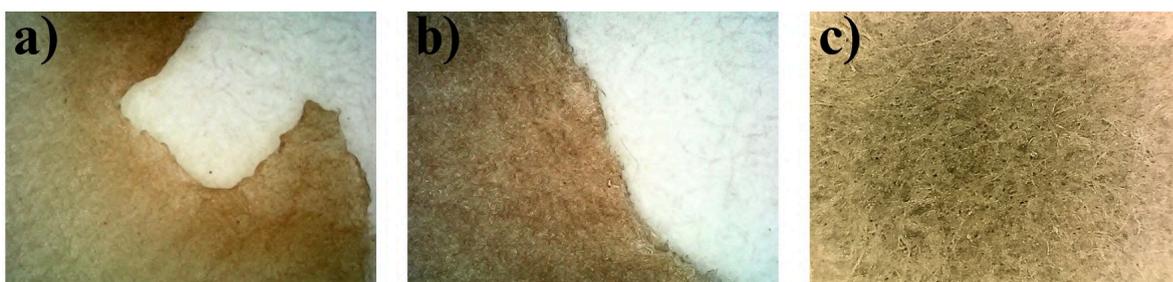


Fonte: Gabriela Oliveira/iLab, 2024.

Legenda: fotografias sob luz visível direta da frente (a) e do verso (b) do diploma antes das intervenções.

Por outro lado, imagens obtidas com um microscópio digital revelaram a existência de uma morfologia bastante parecida entre a topografia micrométrica de um pergaminho de referência (Figura 3a) e um fragmento do diploma de licenciatura (Figura 3b). Visualmente não se distinguem tão bem, no “bulk” do fragmento do diploma, as fibras de celulose características de papéis tradicionais, como o Vergê (Figura 3c). No entanto, na Figura 3a é possível visualizar a homogeneidade dos folículos da pele do animal, além da existência de bordas limpas, sem fibras aparentes, o que o diferencia do suporte dos diplomas investigados, nos quais a textura presente não é tão homogênea. Ademais, nas bordas do fragmento imageado, como mostrado na Figura 3b, é possível perceber a existência de pequenas fibras, expostas pelo rasgo. Para investigar melhor as semelhanças e diferenças entre os materiais, a Figura 4 apresenta uma comparação entre imagens do suporte do diploma de bacharelado e diferentes tipos de pergaminho, dispostos sobre uma mesa de luz, o que permitiu uma análise mais detalhada das texturas existentes. Há muita similaridade entre os materiais, no entanto, com o uso de luz visível transmitida é possível visualizar fibras, mas não padrões de folículos no caso do objeto de estudos. Um indício de que se trata de material celulósico, de origem vegetal, e não pergaminho, de origem animal, em que as fibras de colágeno são menos discerníveis, enquanto os padrões de folículos são muito evidentes.

Figura 3 – Comparação microscópica entre uma amostra de pergaminho, uma amostra do suporte de um dos diplomas e uma amostra de papel



Fonte: Camilla Camargos, 2024.

Legenda: Imagens magnificadas com um microscópio digital mostrando a superfície de pergaminho de referência (a), de um fragmento do diploma de licenciatura (b) e de papel Vergê (c).

Figura 4 – Comparação entre o suporte dos diplomas e pergaminhos diversos



Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Legenda: fotografias de detalhe com luz visível transmitida do diploma em bacharelado (coluna à esquerda) e de pergaminhos diversos (coluna à direita).

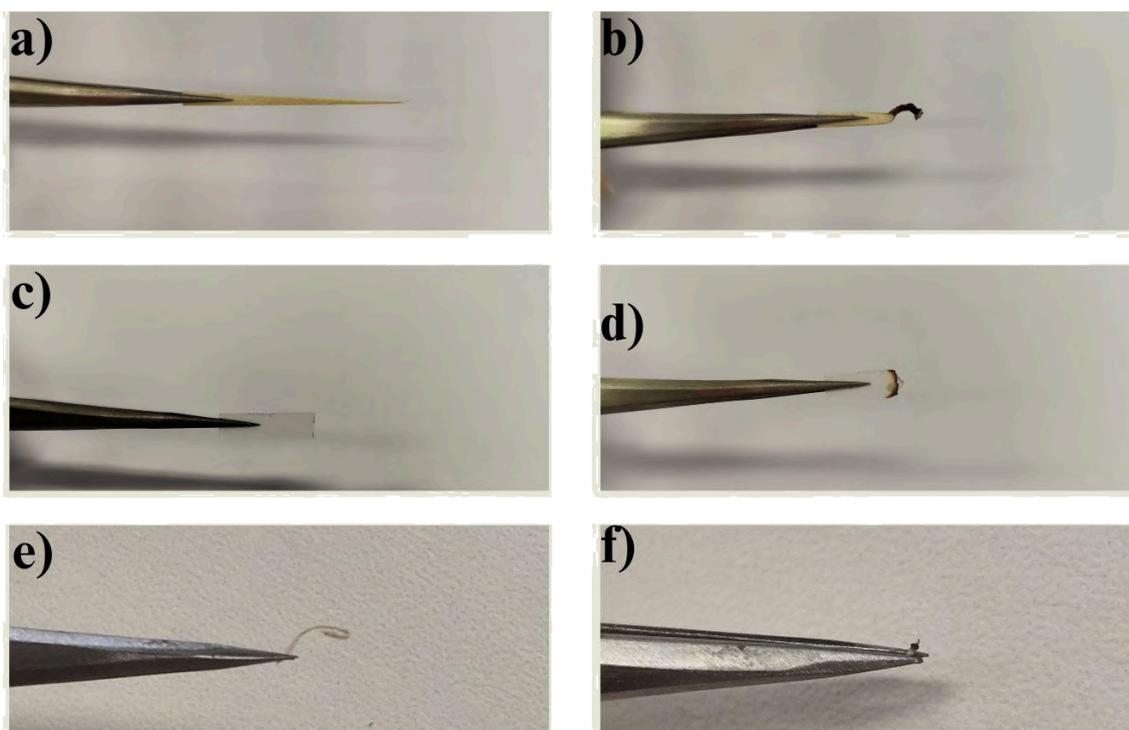
O pergaminho é, geralmente, um material muito resistente e durável, com alta tolerância a danos mecânicos, como abrasão superficial, vincos e rasgos (NEWMAN et al., 1994). Ainda que pergaminhos modernos sejam mais suscetíveis a rasgos, por às vezes serem produzidos apenas com as camadas internas da pele de carneiro (carne), as tipologias de manifestações patológicas mais recorrentes nos diplomas analisados são essencialmente estruturais (vincos e rasgos), decorrentes de estresse físico-mecânico possivelmente em virtude de flutuações de temperatura e umidade relativa. Essa constatação também contribuiu para a inferência de que os suportes em estudo não seriam pergaminho convencional.

Além disso, outro dado que também indica que os diplomas foram confeccionados em um tipo de papel, foi obtido com a medição do pH do suporte, utilizando água deionizada com pH

ajustado em 7 (solução diluída de hidróxido de cálcio) e fitas indicadoras de pH da marca Merck. Os valores de pH medidos estavam entre 4,5 e 5, indicando que o material é ácido. O pergaminho seria menos propenso à degradação por ácidos do que o papel, em parte devido à presença de agentes alcalinos, como cal, utilizados no processo de fabricação desse suporte.

Também executou-se o teste de queima (Figura 5) com fragmentos de um pergaminho de referência, de papel vegetal de referência e um pequeno fragmento do diploma, retirado de um fragmento que originalmente se encontrava desprendido. Durante o teste, o pergaminho (Figura 5a) queimou lentamente, emitindo um odor semelhante ao de carne ou cabelo queimado, formando um resíduo carbonizado rígido (Figura 5b), característico de materiais proteicos. Já o papel vegetal (Figura 5c) apresentou uma queima mais veloz, com cheiro típico de papel queimado e resíduo carbonizado macio (Figura 5d), comportamento que foi reproduzido pelo fragmento do diploma (Figura e), com uma velocidade de queima ainda maior (Figura 5f).

Figura 5 – Teste de queima de pergaminho, papel vegetal e microamostra do suporte de um dos diplomas

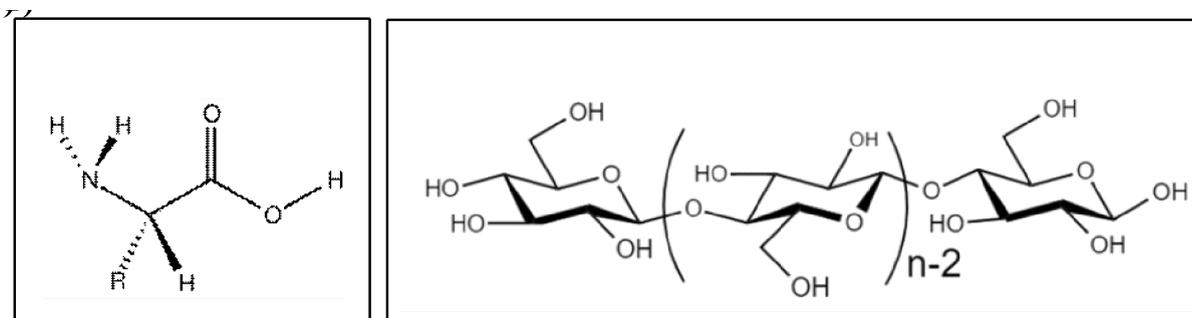


Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Legenda: pergaminho de referência antes (a) e depois (b) da queima; papel vegetal de referência antes (c) e depois (d) da queima; fragmento do diploma antes (e) e depois (f) da queima.

Com o propósito de obter uma resposta definitiva, considerando a disponibilidade de recursos analíticos instrumentais, optou-se pela realização de análises complementares utilizando espectroscopia de absorção no infravermelho em modo de refletância total atenuada (FTIR-ATR). Essa técnica analítica é especialmente valiosa para a caracterização de documentos gráficos, pois pode ser realizada sem a retirada de amostras, é pouco invasiva e não destrutiva. A análise permite a identificação de grupos funcionais e ligações químicas características de diferentes materiais, como grupos amida (C=O e N-H) em proteínas (Figura 6a) e ligações éter (C-O-C) na celulose (Figura 6b).

Figura 6 – Estrutura química de um aminoácido e da celulose



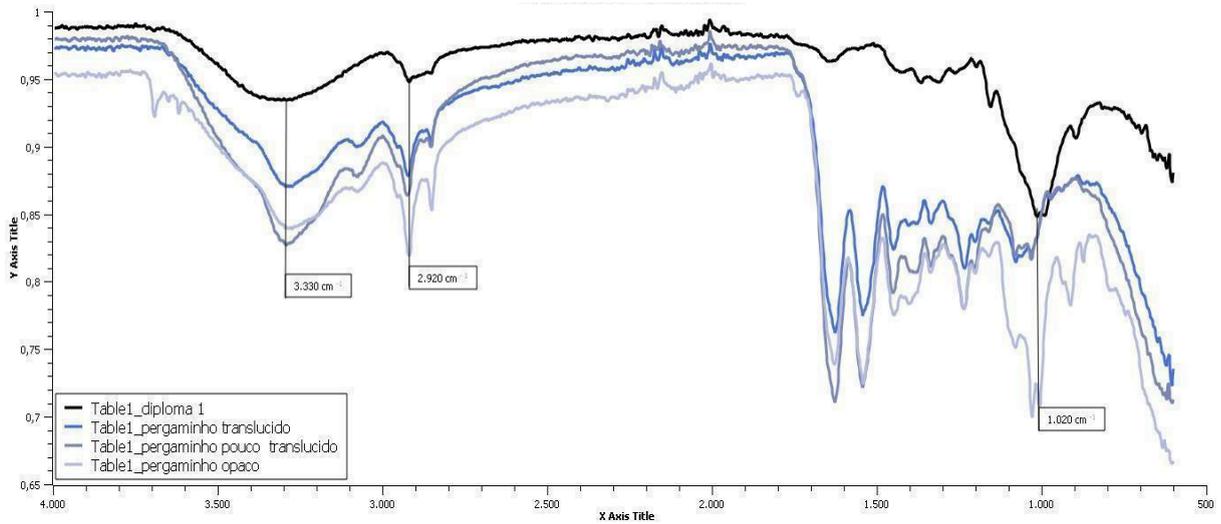
Fonte: Adaptado de Wikipedia.org (https://en.wikipedia.org/wiki/Amino_acid) e CAMARGOS, 2021.

Legenda: estrutura de um aminoácido genérico, que é a unidade repetitiva de proteínas (a) e estrutura da celulose, um polímero cuja unidade repetitiva é a glicose.

Os espectros de FTIR obtidos para o suporte do diploma e para diferentes amostras de pergaminho (translúcido, pouco translúcido e opaco), mostrados na Figura 7, apresentam similaridades, como a ampla banda em cerca de 3330 cm^{-1} , atribuída ao estiramento de grupos O-H, e a banda em 2920 cm^{-1} , atribuída ao estiramento C-H (CAMARGOS, 2021). Contudo, há uma região dos espectros, entre 1700 cm^{-1} e 500 cm^{-1} , que apresenta diferenças marcantes. Segundo Nandiyanto, Oktiani e Ragadhita (2019, p. 105), autores de um manual introdutório para interpretação de espectros de FTIR, a região final do espectro ($1500\text{-}400\text{ cm}^{-1}$) é especialmente relevante, sendo considerada a "impressão digital do material" (*fingerprint*). No caso, a distinção observada explicita que as amostras de pergaminho apresentam bandas características de grupos amida em materiais proteicos (por exemplo, em ~ 1650 e $\sim 1630\text{ cm}^{-1}$) (BOYATZIS et al., 2016), enquanto a amostra do diploma possui região de *fingerprint* característico da celulose, como a banda em cerca de 1150 cm^{-1} , relativa a C-O-C, também

presente em todos os espectros de amostras celulósicas, isto é, polpa de papel, papel vegetal e papel vegetal envelhecido, como mostrado na Figura 8. Essa análise reforça que os diplomas não foram confeccionados em pergaminho (origem animal), mas em um substrato celulósico (origem vegetal).

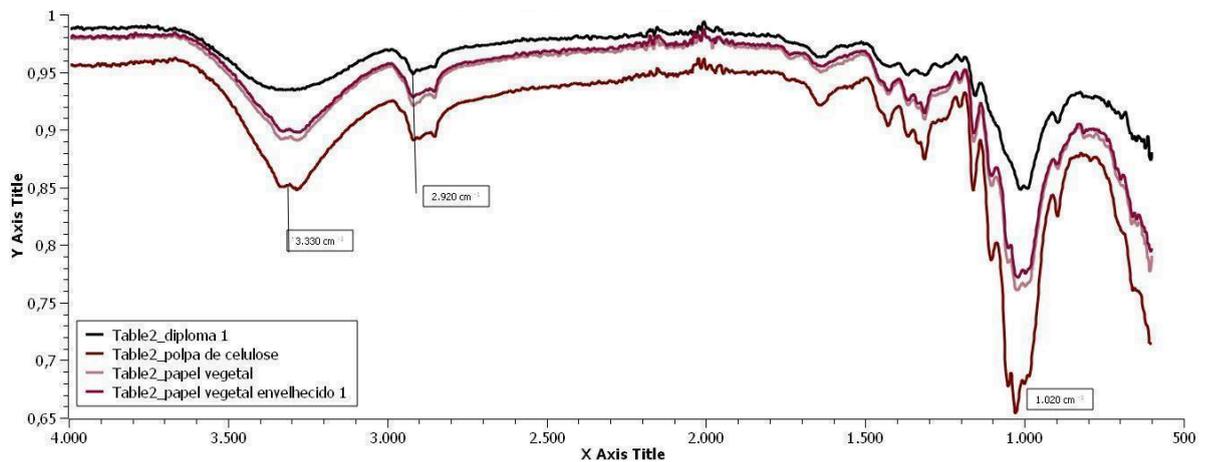
Figura 7 - Espectros de ATR-FTIR para uma amostra do diploma e de pergaminhos de referência



Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Legenda: a linha preta representa o espectro de ATR-FTIR para o diploma, já as linhas em azul, cinza claro e cinza escuro representam espectros para pergaminhos de referência.

Figura 8 - Espectros de ATR-FTIR para uma amostra do diploma e de papéis vegetais de referência



Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Legenda: a linha preta representa o espectro obtido para o diploma, já as linhas em tons avermelhados representam espectros para polpa de celulose, papel vegetal e papel vegetal envelhecido de referência.

Portanto, os resultados do ATR-FTIR, aliados aos demais testes realizados, apontam para a

conclusão de que o diploma possui uma origem vegetal. A partir dessa conclusão preliminar, fundamentada por dados consistentes, será construída a proposta de intervenção para a conservação-restauração dos diplomas. Ainda que um conservador-restaurador experiente possa achar trivial distinguir entre um suporte em pergaminho e um suporte em papel translúcido (em inglês, *tracing paper*), esta diferenciação pode não ser tão simples. Ademais, como será discutido no próximo capítulo, existem diferenças significativas entre os diferentes tipos de papéis translúcidos que precisam ser levadas em consideração durante a tomada de decisão que governará os tratamentos.

2. METODOLOGIA DE TRATAMENTO E TOMADA DE DECISÃO

2.1. O pergaminho vegetal: definição, produção e tratamento

O papel vegetal, um material moderno de origem ocidental, surgiu no contexto da Revolução Industrial (YATES, 2010) e tem sido amplamente utilizado em diversas áreas, especialmente por artistas, arquitetos e engenheiros. Uma de suas aplicações mais conhecidas é como papel de desenho (*tracing paper*), graças à sua translucidez, que permite a reprodução de imagens ou informações posicionadas diretamente abaixo dele. Contudo, suas utilidades não se limitam a essa função. Outra aplicação significativa é a imitação do pergaminho, sendo conhecido também como papel apergaminhado (*parchment paper*) ou pergaminho vegetal (*vegetable parchment*).

O processo de fabricação do pergaminho vegetal, diferentemente de outros papéis translúcidos que envolve apenas o processamento mecânico e a calandragem a quente, se baseia na imersão de papel de polpa química de madeira em ácido sulfúrico ou cloreto de zinco, seguido de lavagem e secagem (JENKINS, 2010). O tratamento químico modifica a estrutura da celulose, que se gelifica. Após a neutralização e a secagem do material, os polissacarídeos de cadeia curta hidrolisados e quimicamente modificados se reprecipitam na superfície do papel, formando membranas que se depositam sobre e ao redor da estrutura de fibras remanescentes (REYDEN et al., 1993), que ficam bem compactas e sem ar. O resultado é um papel mais resistente que o original, translúcido, impermeável e resistente a óleo e gordura (JENKINS, 2010). Por conta dessas características, o papel vegetal foi empregado em diversas aplicações, desde embalagens de alimentos à confecção de convites e documentos.

Na Figura 9, é possível visualizar a superfície de uma amostra de pergaminho vegetal, com a superfície aglutinada e o interior fibroso (Figura 9a). O corte transversal de uma amostra do suporte semiopaco que constitui o diploma de licenciatura de Magda Soares, evidencia característica semelhante, uma vez que as superfícies apresentam compactação diferente do interior devido ao tratamento da superfície com soluções ácidas (Figura 9b). No contexto dos diplomas em questão, assim, as análises morfológicas apontaram que os diplomas foram confeccionados em pergaminho vegetal.

Além disso, a mancha gráfica reproduzida nos diplomas é uma impressão planográfica, possivelmente litografia ou litografia off-set, por sua ausência visual de relevos e pela aparência homogênea dos motivos e das letras impressas (GASCOIGNE, 2004). O corpo

textual apresenta, ainda, uma ampla diversidade de tintas, incluindo tinta gráfica, de carimbos e de canetas tinteiro e esferográfica.

Figura 9 – Morfologia de amostra de pergaminho vegetal e de fragmento do diploma



Fonte: REYDEN et al., 1993 e Camilla Camargos, 2025.

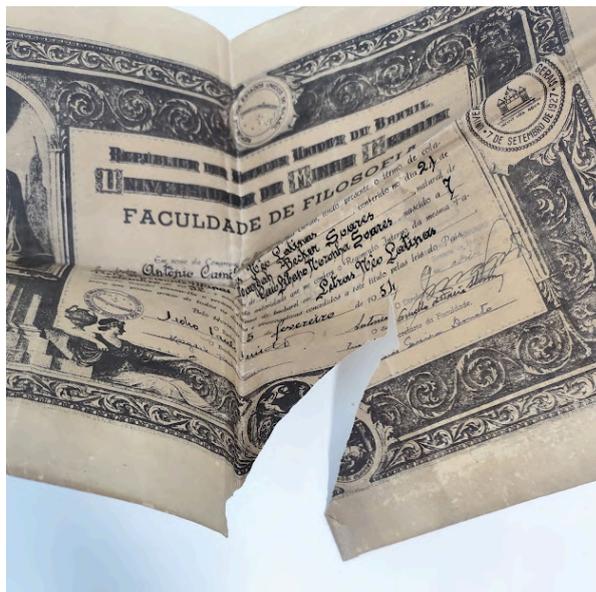
Legenda: imagem de microscopia eletrônica de varredura de amostra de pergaminho vegetal extraída da referência REYDEN et al. (1993) (a) e imagem obtida com estereomicroscópio da amostra do suporte do diploma de Magda Soares (b).

Os diplomas, que integram o acervo de um centro de memória e pesquisa, encontravam-se em estado de conservação ruim. As dobras no material resultaram em perdas nas áreas de vinco, com a formação de buracos que comprometem a leitura das informações contidas no documento, além de tornarem seu manuseio inadequado, por sua extrema rigidez e suscetibilidade à quebra. Essa condição impedia o acesso aos diplomas, o que contraria sua função como bens históricos e de pesquisa.

Dada a relevância dos diplomas, tanto pela figura de Magda Soares quanto pelo papel que eles desempenham na preservação da memória acadêmica da UFMG, a conservação-restauração tornou-se uma prioridade. Instituições como o CEDOC, o CECOR e a UFMG estão diretamente envolvidas nesse processo, reforçando o interesse coletivo em sua preservação.

Sendo assim, o objetivo principal do tratamento foi garantir a longevidade e a preservação dos diplomas, permitindo que possam voltar a cumprir seu papel enquanto documento de pesquisa. Para isso, foi necessário realizar uma umidificação indireta, já que a rigidez do pergaminho vegetal o torna exacerbadamente quebradiço ao manuseio (Figura 10). Embora o material ainda tolere certo nível de estresse mecânico, essa vulnerabilidade deve ser rigorosamente controlada para evitar novos danos.

Figura 10 – Diploma de bacharelado de Magda Soares aberto antes da intervenção de planificação



Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Concluiu-se que a não intervenção não seria uma alternativa viável. A ausência de tratamento provavelmente resultaria na desfragmentação do diploma, levando à perda irreparável de informações valiosas. Além de comprometer o registro histórico sobre a emissão de diplomas no passado, tal perda afetaria a memória de uma importante discente da UFMG, Magda Soares.

A etapa central do tratamento foi estabelecida como a planificação do documento, uma vez que testes preliminares, descritos no Capítulo 3, indicaram que o processo não alteraria negativamente a textura do material e as informações nele contidas. Durante a umidificação, optou-se por utilizar água deionizada com pH ajustado e etanol, para evitar a saturação do suporte, considerando que muitas das tintas presentes são sensíveis à água. Esses cuidados foram essenciais para preservar tanto a estabilidade física quanto a legibilidade do diploma.

2.2 Principais tratamentos para pergaminho vegetal sugeridos pela literatura científica

Os principais problemas relacionados à deterioração do papel vegetal e do pergaminho vegetal estão frequentemente ligados aos próprios processos de fabricação (YATES, 2010, p. 22). Resíduos dos métodos de produção podem continuar a afetar negativamente o material, acelerando sua degradação. Outro grande desafio é a fragilidade das fibras, que, embora sejam rígidas, não são flexíveis, não conseguindo suportar bem as movimentações, seja por variação de umidade relativa e temperatura, seja pelo manuseio inadequado. Isso resulta em uma fragilidade que pode ocasionar fissuras, quebras e perdas, como observado nos diplomas que são o foco deste trabalho.

Além disso, diversos fatores podem contribuir para danos de natureza física ou mecânica, um dos principais fatores é o armazenamento inadequado. Os documentos tratados neste trabalho sofreram justamente desse problema, pois foram armazenados erroneamente por vários anos. Muitos documentos em papel vegetal são armazenados dobrados, mas também é comum encontrá-los enrolados, o que pode causar danos adicionais e marcas no papel. Armazenar o pergaminho vegetal de forma incorreta pode gerar abrasões, vincos, fraturas e perdas, resultando em danos irreversíveis (YATES, 2010). Por fim, outro fator recorrente, responsável pela deterioração de documentos gráficos, é o contato direto com a água ou condições de umidade relativa elevada. Os papéis vegetais são altamente sensíveis à água, e o menor contato pode gerar diversos tipos de deformidades e ondulações na superfície. Por outro lado, a umidade relativa acentuadamente baixa também traz prejuízos para a estabilidade mecânica e maleabilidade do pergaminho vegetal, que se torna extremamente rígido e quebradiço em condições muito secas.

Diante disso, diversas técnicas têm sido propostas para retardar e atenuar os sinais de deterioração do pergaminho vegetal. Este trabalho focou na análise bibliográfica e levantamento de literatura relacionada ao tratamento de planificação e à redução de vincos, que são os principais problemas observados nos diplomas de Magda Soares. Segundo Yates (2010), papéis translúcidos que permanecem dobrados por longos períodos requerem o relaxamento das fibras para minimizar os danos. A autora sugere valores de umidade relativa entre 60% e 70%, enfatizando a necessidade de umidificação controlada e evitando-se o contato direto do papel com a água.

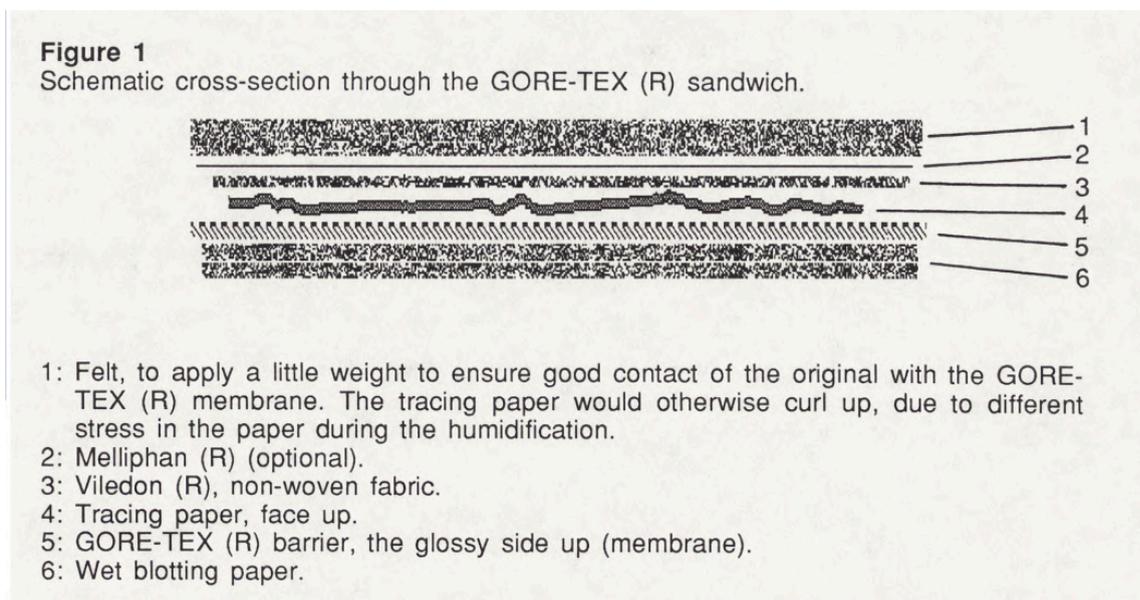
Para alcançar essas condições, existem técnicas e equipamentos que auxiliam no processo, sendo a câmara de umidificação uma das ferramentas mais utilizadas. O uso de câmaras com controle de umidade e temperatura é uma prática consolidada em laboratórios de conservação de papel, assim como outros sistemas de umidificação indireta. Há diferentes formas de construir uma câmara de umidificação, mas o princípio básico envolve a utilização de uma fonte de umidade, como papéis mata-borrão umedecidos dispostos na base de um recipiente que possa ser fechado, reduzindo trocas de temperatura e umidade com o ambiente externo. A obra é então colocada sobre esses papéis, através de um "sanduíche", ou seja, camadas de material não absorvente ou uma tela de elevação que impeçam o contato direto com a fonte de umidade (água líquida). A umidade é absorvida pela obra na forma de vapor de água, minimizando riscos associados ao uso direto da água líquida (como a formação de manchas e deformações de suporte). Esse método tem mostrado grande eficácia em diversos tipos de tratamento, incluindo o tratamento de papéis translúcidos.

Contudo, considerando a instabilidade das tintas presentes no diploma em análise, como será discutido no próximo capítulo, foi necessário adotar alternativas que reduzissem ainda mais a exposição à umidade. De acordo com Flamm et al. (1990), o uso de GORE-TEX¹ poderia ser uma solução eficaz no tratamento de papéis vegetais que precisam passar por umidificação. Os autores propõem uma técnica de umidificação indireta, em que o GORE-TEX atua como uma barreira entre a obra e o papel umedecido, formando um "sanduíche" que garante um controle mais preciso do processo (Figura 11).

Para o tratamento dos diplomas, a proposta inicial foi combinar duas técnicas: a umidificação indireta por meio da câmara de umidificação e o uso de membranas de GORE-TEX ou SYMPATEX como uma barreira eficiente de proteção. O GORE-TEX tem a função de impedir qualquer transporte de umidade em estado líquido, permitindo apenas a passagem do vapor de água. Essa característica o torna uma solução eficaz para realizar a umidificação, sem riscos significativos de solubilizar as tintas presentes dos documentos.

¹ **Gore-TEX** é uma membrana de politetrafluoretileno expandido (*ePTFE*) utilizada para umidificação controlada de materiais gráficos. Suas propriedades impermeáveis e respiráveis permitem a passagem de vapor d'água, protegendo os documentos de contato direto com líquidos. Isso possibilita que o vapor umedeça as fibras e relaxe o material, prevenindo danos relacionados à umidade durante processos de restauração.

Figura 11 – Esquema de sanduíche com GORE-TEX



Fonte: FLAMM, Verena; HOFMANN, Christa; DOBRUSSKIN, Sebastian *et al.*, 1990.

Acreditava-se que, mesmo após a umidificação e planificação do documento, as marcas deixadas pelos vincos não seriam completamente eliminadas com facilidade. Diante dessa possibilidade, existem diversos métodos para suavizar os vincos em papéis vegetais, especialmente através do uso de umidificação direta ou fontes de calor (espátulas térmicas), os quais poderiam ser adaptados das práticas convencionais de tratamento de planificação pontual de documentos gráficos. Yates (2010) descreve algumas técnicas para atenuação de vincos. O primeiro método sugerido envolve a pulverização de água deionizada no verso do documento ou a aplicação de algodão umedecido, seguida pelo uso de uma espátula aquecida em temperatura controlada. A autora ressalta que essa técnica pode ser eficaz na suavização das marcas, embora dificilmente consiga eliminá-las por completo. Contudo, devido às características peculiares do pergaminho vegetal, o uso de umidificação direta apresenta riscos significativos, como a formação de deformações e ondulações na superfície do material. Outros métodos semelhantes também são mencionados por Yates (2010), mas a decisão sobre a abordagem a ser utilizada será baseada nos testes realizados com os protótipos elaborados.

3. ANÁLISES PRÉVIAS, ENSAIOS COM PROTÓTIPOS E INTERVENÇÕES DE CONSERVAÇÃO-RESTAURAÇÃO EFETIVAS

3.1. Testes de solubilidade

Antes de qualquer intervenção, os diplomas passaram por testes de solubilidade, com o objetivo de avaliar a resistência das diversas tintas presentes ao contato com a água e outros solventes, como etanol. Ambos os diplomas apresentam uma grande diversidade de tintas. No entanto, foi possível observar uma similaridade, que sugere a mesma quantidade e variabilidade de tintas em ambos os documentos. Isso indica que as tintas utilizadas no diploma de bacharelado são, muito provavelmente, as mesmas aplicadas no diploma de licenciatura. Para a realização dos testes, foram selecionados pontos estratégicos que não comprometessem a integridade das obras (posições distantes de pontos focais). Três tipos de solventes foram utilizados: água, etanol 70% e isopropanol P.A. O objetivo foi verificar se os elementos sustentados (diferentes tintas gráficas e da escrita) presentes nos diplomas apresentavam a resistência necessária para suportar a primeira etapa da intervenção, que consistiria em umidificação seguida de planificação.

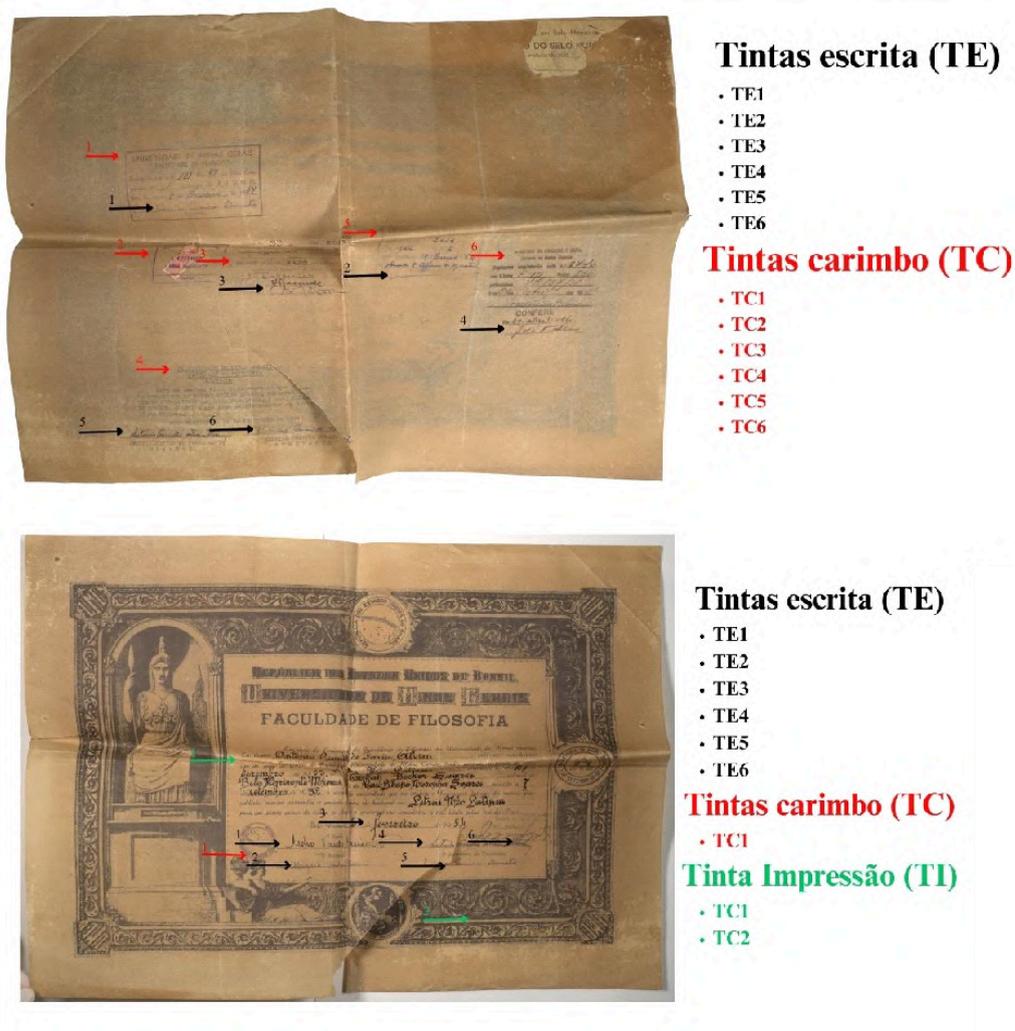
Nos testes realizados, as diversas tintas presentes nos diplomas foram categorizadas da seguinte maneira (Figura 12):

- **TE** refere-se às tintas de escrita manual, como assinaturas feitas com caneta;
- **TC** corresponde às tintas de carimbo;
- **TI** está relacionada às tintas de impressão, encontradas nas margens e na arte da face frontal dos diplomas.

Como indicado nas Tabelas 1 e 2, o comportamento das tintas mostrou-se bastante imprevisível e irregular. Enquanto algumas tintas não se solubilizaram ou sensibilizaram mesmo após um longo período de interação com a água, outras se solubilizaram instantaneamente ao entrar em contato com o solvente. Esse comportamento também foi observado nos testes com etanol 70% e isopropanol. Dessa forma, para garantir a preservação das tintas e atender às necessidades específicas dos diplomas, considerando também as indicações oriundas da literatura especializada, como mencionado no Capítulo 2, optou-se por métodos que evitassem o contato direto com a água líquida em qualquer ponto dos

documentos. Foram consideradas alternativas, como o uso de câmara de umidificação indireta, cujos detalhes serão melhor descritos em breve.

Figura 12 – Mapa de localização de tintas usadas nos testes de solubilidade



Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Legenda: diferentes tintas presentes no verso (a) e na frente (b) do diploma de bacharelado.

Tabela 1 – Testes de solubilidade de tintas no verso dos diplomas

Amostras	Solvente	Observação
TE1	Água	+++
	Álcool 70%	++
	Álcool isopropílico	-
TE2	Água	+++
	Álcool 70%	+++
	Álcool isopropílico	-
TE3	Água	+++
	Álcool 70%	+++
	Álcool isopropílico	-
TE4	Água	+
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TE5	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TE6	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TC1	Água	-
	Álcool 70%	+
	Álcool isopropílico	+++
TC2	Água	+
	Álcool 70%	+
	Álcool isopropílico	-
TC3	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TC4	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TC5	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TC6	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-

Fonte: Gabriela Oliveira, 2024

Legenda: Os sinais de "+" ou "-" indicam a intensidade da reação de cada tinta a cada solvente. Quanto maior a quantidade de "+" na tabela, mais rápida e intensa foi a solubilização da tinta em contato com o solvente. Nas figuras 11 e 12, estão indicadas as tintas associadas a cada sigla.

Tabela 2 – Testes de solubilidade de tintas na frente dos diplomas

Amostras	Solvente	Observação
TE1	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TE2	Água	+++
	Álcool 70%	+
	Álcool isopropílico	-
TE3	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TE4	Água	+
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TE5	Água	+++
	Álcool 70%	+++
	Álcool isopropílico	-
TE6	Água	+++
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	-
TC1	Água	+
	Álcool 70%	+++
	Álcool isopropílico	+++
TI1	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	+++
TI2	Água	-
	Álcool 70%	-
	Álcool isopropílico	+++

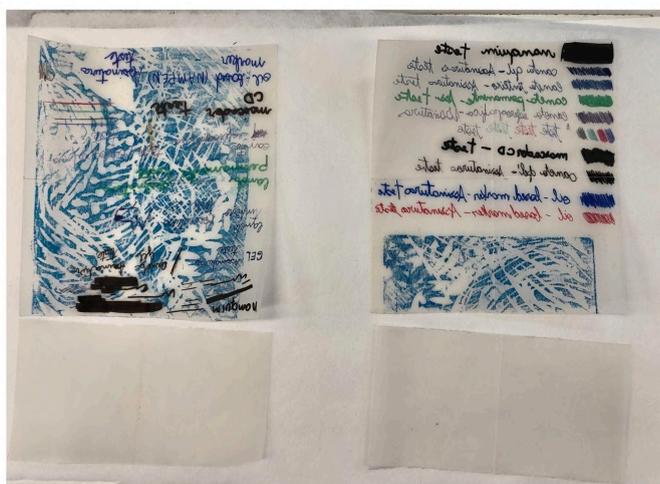
Fonte: Gabriela Oliveira, 2024

Legenda: Os sinais de "+" ou "-" indicam a intensidade da reação de cada tinta a cada solvente. Quanto maior a quantidade de "+" na tabela, mais rápida e intensa foi a solubilização da tinta em contato com o solvente. Nas figuras 11 e 12, estão indicadas as tintas associadas a cada sigla.

3.2. Ensaio de umidificação utilizando protótipos

A primeira alternativa considerada para aumentar a maleabilidade dos diplomas foi a umidificação indireta. Inicialmente, foram avaliados métodos de umidificação indireta por meio de uma câmara de umidificação, uma vez que, dessa forma, o papel ou pergaminho vegetal seria submetido a um nível de umidade relativa controlado, sendo protegido de possíveis danos e preservando as tintas mais sensíveis à água. Para os testes, foram desenvolvidos protótipos utilizando papel vegetal (Figura 13), nos quais se aplicaram diferentes tipos de tintas, incluindo tintas de canetas e de impressão (tinta gráfica). Esses protótipos foram dobrados (Figura 14a) para simular o então estado atual do diploma de bacharelado (Figura 13). Posteriormente, as amostras foram submetidas a um processo de envelhecimento acelerado, sendo colocadas em um recipiente hermético (Figura 14b) e então posicionados na estufa a 80 °C por 96 horas. As condições simulariam, além de resultados da temperatura elevada, os efeitos da baixa umidade relativa.

Figura 13 – Protótipos em papel vegetal e contendo diferentes tintas para ensaio de umidificação



Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Figura 14 – Processo de preparo dos protótipos em papel vegetal dobrado para o envelhecimento acelerado e utilização em ensaio de umidificação

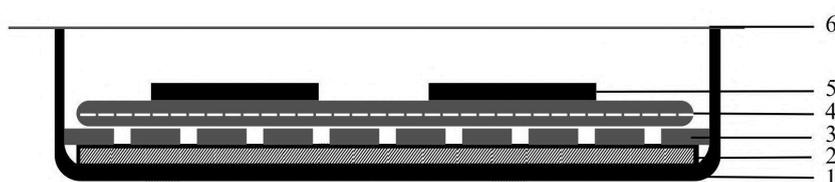


Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Legenda: protótipos em papel vegetal contendo ou não diferentes elementos sustentados foram dobrados com uma espátula de osso (a) e então colocados em um recipiente hermético de vidro (b), o qual foi então posicionado no interior de uma estufa com circulação de ar a 80 °C por 96 horas. Após o envelhecimento, os protótipos passaram por ensaios de umidificação em câmaras elaboradas de diferentes modos (c).

Inicialmente, considerou-se a possibilidade de utilizar o material Gore-Tex em uma câmara de umidificação indireta (Figuras 14c e 15), devido à sua propriedade de impermeabilização, que permite a passagem de vapor de água, mas não de água líquida. Paralelamente, foram realizados ensaios sem o uso do Gore-Tex (Figura 16). Os resultados obtidos foram os seguintes: (1) nas condições em que o Gore-Tex foi utilizado, a umidade relativa inicial era de 56%, alcançando 99% ao final do experimento, que durou 1 hora; (2) por outro lado, no teste sem a camada de Gore-Tex, a umidade relativa começou em 54% e atingiu 81% após 1 hora, porém os protótipos apresentaram maior sensibilização devido à proximidade direta com a água líquida, isto é, em virtude do contato direto com a umidade. Em ambos os casos, os protótipos ficaram mais maleáveis, foram naturalmente se desdobrando e puderam, ao final, ser manuseados e planificados por pressão.

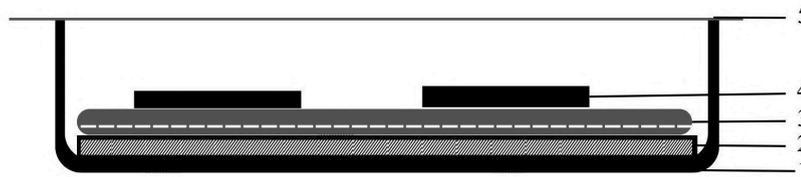
Figura 15 – Esquema do sistema com Gore-Tex para o ensaio de umidificação de protótipos de papel vegetal



Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Legenda: 1) recipiente; 2) papéis mata-borrão encharcados com água deionizada; 3) Gore-tex; 4) entreteia; 5) protótipos; 6) tampa de acrílico.

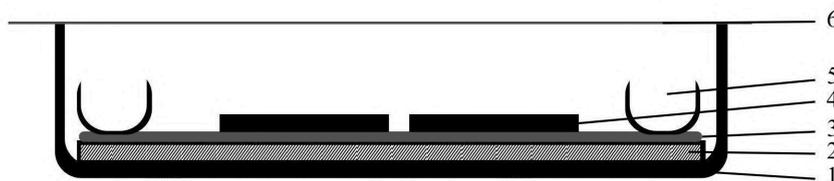
Figura 16 – Esquema de sistema sem Gore-Tex utilizado no ensaio de umidificação de protótipos de papel vegetal



Fonte: Gabriela Oliveira, 2024. Legenda: 1) recipiente; 2) papéis mata-borrão encharcados com água deionizada; 3) entreteia; 4) protótipos; 5) tampa de acrílico.

Outra alternativa avaliada foi a umidificação através do controle da umidade relativa dentro do recipiente da câmara, utilizando-se uma solução de glicerol e água (Figura 17). Inicialmente, foi preparada uma solução de glicerol 80% m/m com o objetivo de alcançar uma umidade relativa de equilíbrio de cerca de 50% (CAMARGOS et al., 2022) no interior do sistema vedado. No entanto, essa condição de umidade relativa revelou-se um procedimento bastante conservador, apresentando pouco impacto no relaxamento das fibras nos protótipos testados. Em seguida, foram realizadas experimentações com soluções ajustadas para atingir uma umidade relativa de equilíbrio de aproximadamente 75% (solução de glicerol a 58% m/m) (CAMARGOS et al., 2022). Esse ensaio demonstrou resultados mais satisfatórios, ainda que menos significativos do que aqueles obtidos utilizando-se os sistemas com mata-borrão encharcado em água deionizada (Figuras 15 e 16).

Figura 17 – Esquema do ensaio de umidificação indireta de protótipos de papel vegetal utilizando a umidade relativa de equilíbrio de soluções aquosas de glicerol em sistemas fechados



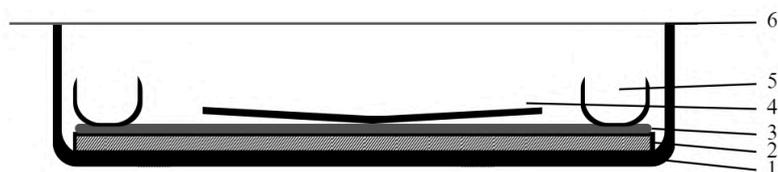
Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Legenda: 1) recipiente; 2) papéis mata-borrão secos; 3) entreteia; 4) protótipos; 5) recipiente com solução de glicerol em água deionizada; 6) tampa de acrílico.

3.3. Tratamentos de umidificação, planificação e reintegração do suporte dos diplomas

Após a condução de testes e ensaios prévios, deu-se início à umidificação dos diplomas de bacharelado e licenciatura de Magda Soares. Conforme os resultados verificados para os protótipos, a umidificação indireta e bastante controlada, em câmara com umidade relativa de equilíbrio condicionada por solução aquosa de glicerol, foi suficiente para tornar o papel vegetal mais maleável. No entanto, o resultado para os diplomas foi menos expressivo, uma vez que os ensaios realizados não consideraram substratos naturalmente envelhecidos, como era o caso dos diplomas. Inicialmente, para o diploma de bacharelado, que exigia mais cautela por seu estado de conservação mais crítico, foi utilizada a solução de glicerol em água a 58% m/m, ajustada para alcançar 75% de umidade relativa (Figura 18). Devido às características intrínsecas e envelhecimento natural do pergaminho vegetal, mesmo após 4 h de tratamento, o processo resultou apenas em um leve intumescimento e relaxamento do suporte, insuficiente para garantir a sua efetiva planificação posterior.

Figura 18 – Esquema do sistema de umidificação indireta do diploma com umidade relativa de equilíbrio de 75%



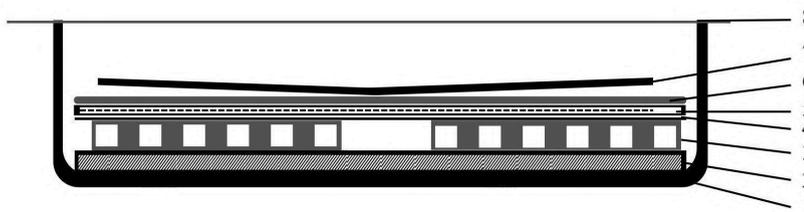
Fonte: Gabriela Oliveira, 2024.

Legenda: 1) recipiente; 2) papéis mata-borrão secos; 3) entretela; 4) diploma; 5) recipiente com solução 80% glicerol; 6) tampa de acrílico.

Diante disso, optou-se por um método similar ao sugerido no primeiro ensaio de umidificação (Figura 15), com algumas adaptações (Figura 19). Os frascos contendo a solução de glicerol foram removidos, sendo substituídos por papéis mata-borrão levemente umedecidos com uma solução de água deionizada e etanol 70%, em proporção 1:1, aplicada com um aspersor. A umidade relativa de equilíbrio dentro do recipiente atingiu 83% e o documento foi posicionado distanciado dos papéis úmidos, apoiados em uma grade de elevação de polipropileno. Após 1,5 horas de tratamento, o diploma foi retirado do sistema de umidificação e planificado pela primeira vez em “sanduíche” de entretelas e papel mata-borrão, sob uma placa de acrílico e uma placa de vidro (Figura 20). Decorridas aproximadamente 20 h sob pesos médios, observou-se uma pequena atenuação nas dobras do

documento, confirmando que o suporte e elementos sustentados resistiram perfeitamente aos tratamentos conduzidos até então, mas tornando necessária uma nova rodada de umidificação, desta vez com maior intensidade.

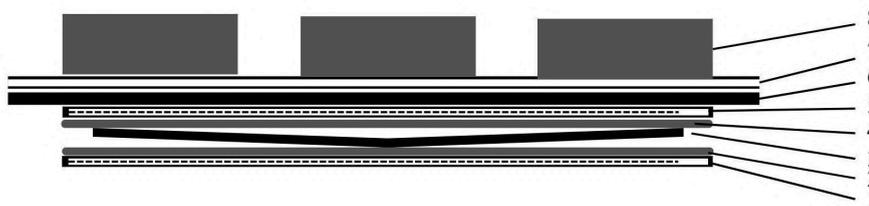
Figura 19 – Esquema do sistema de umidificação indireta com mata-borrão umidificado com água e etanol



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Legenda: 1) recipiente; 2) papéis mata-borrão encharcados; 3) grade de polipropileno; 4) vidro; 5) papel mata-borrão; 6) entretela; 7) diploma; 8) tampa de acrílico.

Figura 20 – Esquema do sistema de planificação do diploma utilizando pesos médios



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Legenda: 1) papéis mata-borrão secos; 2) entretela; 3) diploma; 4) entretela; 5) papel mata-borrão seco; 6) placa de acrílico; 7) placa de vidro; 8) pesos.

Após as etapas controladas de umidificação indireta, o pergaminho vegetal e tintas demonstram grande resistência. Assim, tomou-se a decisão de se implementar o método de umidificação sugerido por Flamm et al. (1990), esquematizado na Figura 11. Para uma umidificação ainda indireta, mas mais intensa, substituiu-se o Gore-Tex por Sympatex, um material com propriedades semelhantes, mas mais acessível do que o Gore-Tex, que evita o contato direto da obra com a água líquida, mas permite a passagem de vapor de água (Figura 21).

Para os diplomas, foi elaborado um sistema composto por dois papéis mata-borrão

encharcados sob um papel mata-borrão seco. Sobre esse conjunto, foi disposta a membrana de Sympatex com a face hidrofóbica (mais lisa e brilhante) voltada para cima, seguido de uma entretela, o diploma e mais uma entretela. Por fim, foi colocado um vidro sobre todo o sistema, a fim de aumentar a área de contato com o diploma, conforme ilustrado na Figura 21.

Figura 21 – Esquema do sistema da última etapa de umidificação utilizando Sympatex



Legenda: 1) papéis mata-borrão encharcados; 2) Sympatex; 3) entretela; 4) diploma; 5) entretela; 6) vidro.

Por se tratar de um sistema que proporcionaria uma etapa de umidificação mais intensa, foi necessária uma observação bastante atenta de todo o processo. A umidificação permite que as fibras do papel se relaxem, se realinhem e possam ter sua conformação modulada através da planificação posterior (MUÑOZ VIÑAS, 2010). Em apenas 15 min, o suporte do diploma de bacharelado já apresentava maior maleabilidade e, após 30 min completos, alcançou o maior nível de maleabilidade registrado desde o início das intervenções, sem ocorrer a solubilização ou sensibilização de qualquer uma das tintas. O mesmo procedimento foi aplicado ao diploma de licenciatura e, em seguida, ambos foram colocados na prensa vertical por pouco mais de 15 h. Esse procedimento concluiu a planificação dos diplomas com sucesso.

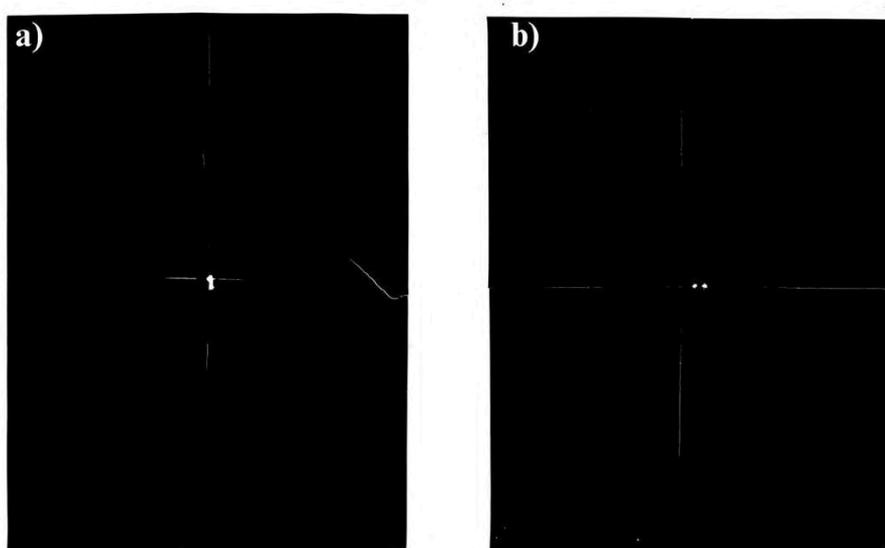
Após a conclusão da planificação e dos procedimentos relacionados à estrutura e configuração da forma dos diplomas, as intervenções seguintes foram direcionadas à reintegração, consolidação e restauração da resistência mecânica do material. Embora o pergaminho vegetal tenha alta resistência mecânica à tração, os diplomas apresentavam rasgos extensos, tornando-os vulneráveis ao manuseio e suscetíveis ao agravamento dos danos em casos de manipulação descuidada. Dessa forma, foi considerada essencial a estabilização da integridade estrutural dos diplomas por meio de remendos nas áreas rasgadas e preenchimento das lacunas com enxertos.

Um mapa de danos foi elaborado para os diplomas (Figura 22) a partir da utilização da técnica de fotografia com luz reversa ou transmitida em mesa de luz. As fotografias foram tratadas nos softwares RawTherapee, Gimp e Photoshop para destacar as áreas de cortes e lacunas em

branco (devido à passagem de luz), enquanto o restante íntegro dos documentos permaneceu na cor preta. Esse aumento de contraste permitiu uma visualização mais precisa das fraturas e áreas fragilizadas.

Ambos os diplomas apresentavam cortes nas áreas de vinco, além de perdas localizadas nessas mesmas regiões. No diploma de bacharelado, os danos eram mais extensos, com perdas concentradas principalmente no centro e na lateral esquerda (Figura 22a). Por outro lado, o diploma de licenciatura, embora apresentasse menos perdas no suporte, tinha rasgos mais críticos (Figura 22b). Nas áreas de vinco, os danos eram tão avançados que quase formavam um corte contínuo no documento.

Figura 22 – Mapa de danos mostrando perdas de suporte e rasgos nos diplomas



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Legenda: diploma de bacharelado (a) e diploma de licenciatura (b).

Para a consolidação das lacunas, foram utilizados diferentes tipos de papel japonês laminados com cola de amido, com a tonalidade corrigida para se aproximar à do papel a ser reintegrado (Figura 23). O processo de produção do material de reintegração seguiu as etapas descritas a seguir: (1) inicialmente, foi escolhido um papel japonês de espessura mais fina, permitindo a elaboração de camadas para alcançar, com maior precisão, a espessura exata do diploma; (2) na sequência, os papéis destinados à reintegração das lacunas foram tonalizados de diferentes formas, utilizando aquarela da marca Winsor & Newton Cotman, com o objetivo de

identificar a técnica que mais se aproximasse da tonalidade e textura aparente originais do diploma. Esse cuidado foi essencial, pois os diplomas apresentavam diferenças de coloração, mesmo sendo datados com apenas um ano de diferença entre si. O diploma de bacharelado, por exemplo, está consideravelmente mais amarelecido, escurecido e manchado (Figura 24).

Três abordagens foram testadas durante o processo: (a) a tonalização após a construção das camadas, (b) a aplicação de tons em cada camada individualmente antes do uso do adesivo e (c) a mistura da tonalização diretamente no adesivo. Entre essas opções, a última demonstrou os melhores resultados.

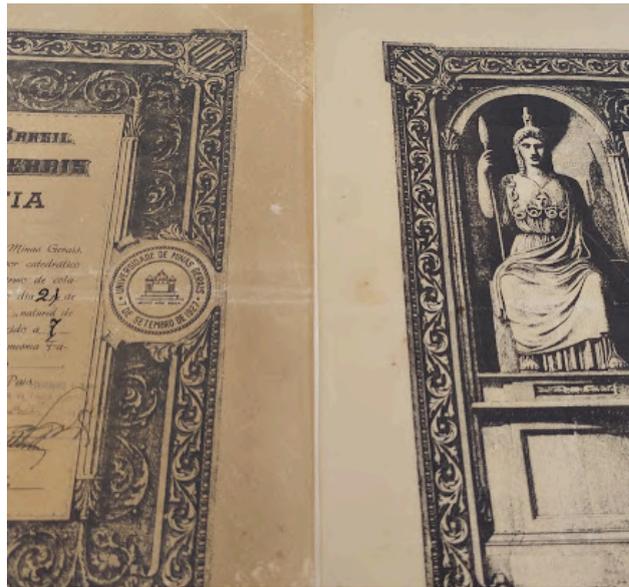
Figura 23 – Papéis preparados para o preenchimento de lacunas no suporte dos diplomas



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Legenda: diversos tipos de papel japonês preparados com cores, tamanhos e espessuras diferentes, com o intuito de serem usados no preenchimento de lacunas.

Figura 24 – Comparação de tons entre os diplomas de Magda Soares



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025

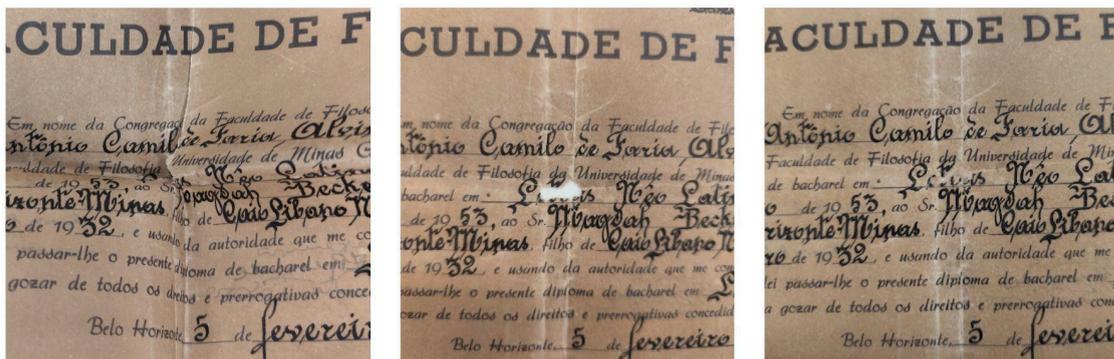
Legenda: do lado esquerdo está o diploma de bacharelado, e do lado direito, o diploma de licenciatura.

Sequencialmente, a reintegração e consolidação do suporte dos diplomas foi realizada por meio da adesão de fragmentos e enxertos às áreas de perda, utilizando uma mistura de cola de amido a 20% e cola de poli(vinil acetato) (PVA) neutro (Lineco), conforme ilustrado na Figura 25. A escolha dessa mistura se deu pela necessidade de combinar a flexibilidade e a retratibilidade da cola de amido com o maior poder de adesão proporcionado pelo PVA neutro, especialmente considerando a rigidez do substrato.

Além disso, remendos e reforços estruturais de papel japonês de gramatura 9 g/m² foram aplicados em rasgos e áreas fragilizadas, como vincos, utilizando o mesmo adesivo, garantindo a consolidação do suporte de ambos os diplomas (Figuras 26-29). Inicialmente, a adesão dos reforços foi feita apenas com cola de amido (papel japonês com camadas de cola de amido reativada com água) e aplicação de pesos, mas essa abordagem mostrou-se insuficiente. Diante disso, aplicou-se posteriormente a mistura de PVA com amido, seguindo o mesmo procedimento: o adesivo foi aplicado nos remendos, seguido da adição de pesos para garantir a adesão e planificação pontual. Além disso, os diplomas foram submetidos à prensa por mais algumas horas para assegurar uma fixação adequada.

Por fim, fotografias no visível sob estímulo de fluorescência em ultravioleta (UV) (Figura 30) confirmaram que as intervenções de reintegração do suporte permanecem distinguíveis, garantindo a identificação das áreas restauradas.

Figura 25 – Enxerto na área central do diploma de bacharelado



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025

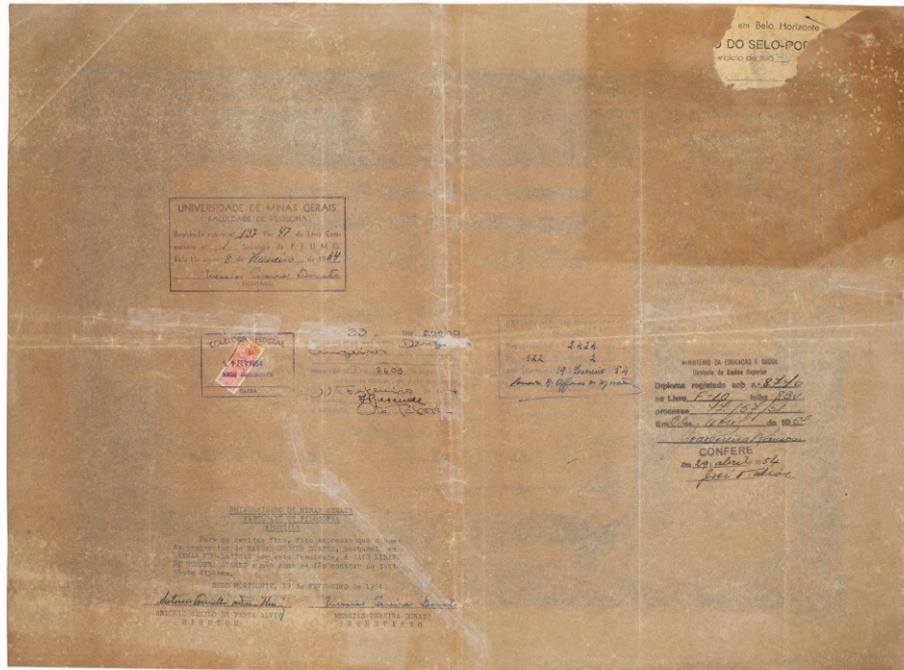
Legenda: Fotos do diploma de bacharelado antes (esquerda), durante (centro) e depois (direita) da intervenção.

Figura 26 – Diploma de bacharelado (frente) após as intervenções



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Figura 27 – Diploma de bacharelado (verso) após as intervenções



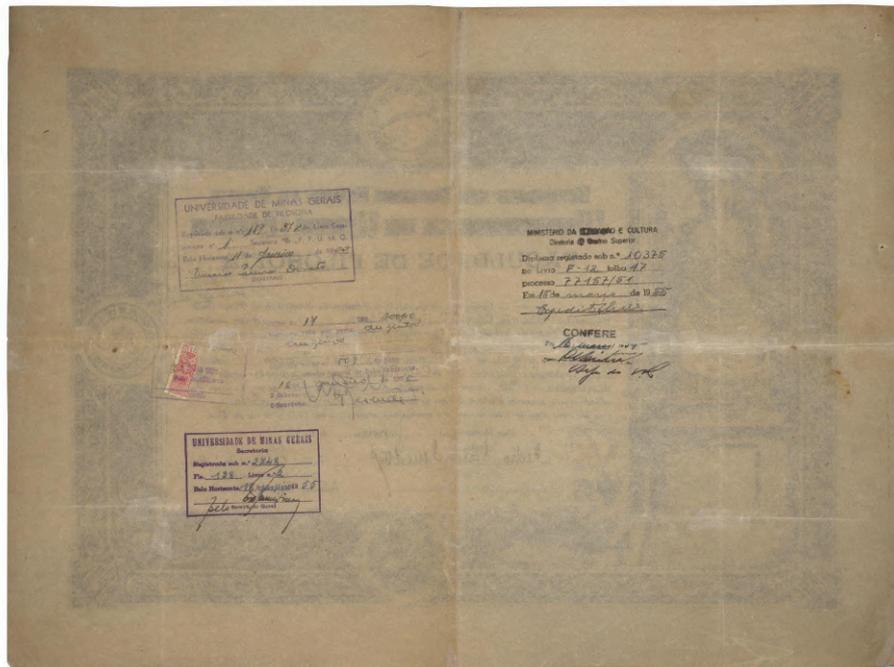
Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Figura 28 – Diploma de licenciatura (frente) após as intervenções



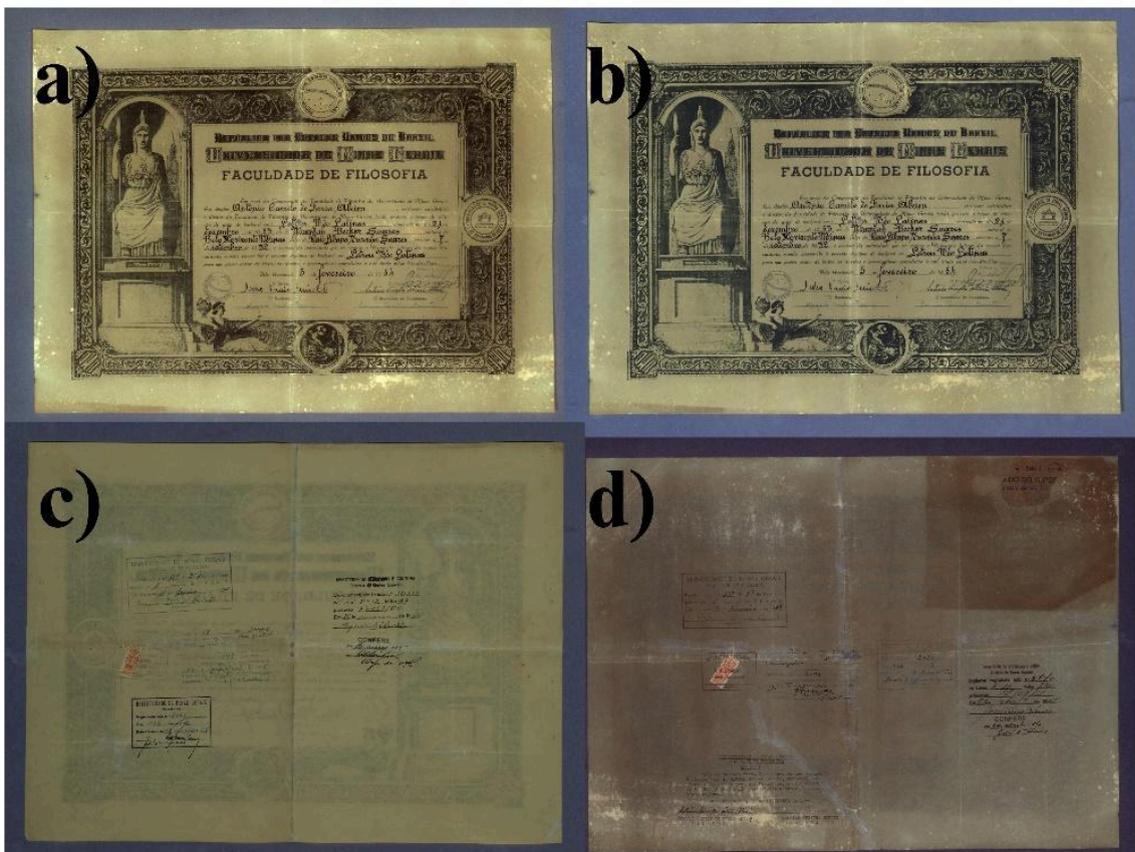
Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Figura 29 –Diploma de licenciatura (verso) após as intervenções



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Figura 30 – Fotografias de fluorescência de UV dos diplomas após as intervenções



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Legenda: diploma de licenciatura: frente (a) e verso (c); diploma de bacharelado: (b) frente e verso (d).

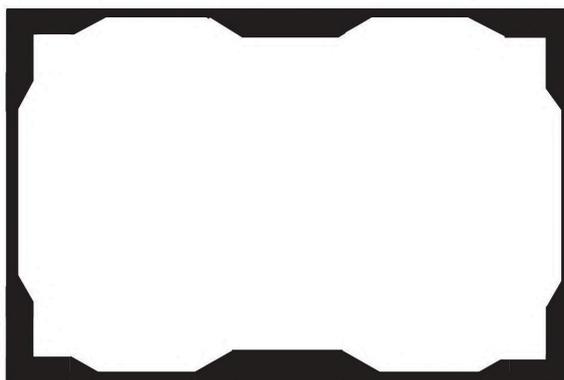
3.4. Embalagem e acondicionamento dos diplomas

Para garantir o acondicionamento adequado dos diplomas, diversas metodologias possíveis foram analisadas. A estratégia escolhida foi a confecção de um passe-partout em cartão Crescent neutro, que oferece suporte apropriado às obras, respeitando suas dimensões e permitindo que o papel acompanhe as variações de umidade e temperatura, às quais os suportes dos diplomas são particularmente suscetíveis.

O passe-partout é composto por duas placas de papel cartão maiores que a obra (3 cm na largura e 3 cm no comprimento), com uma base contínua e uma janela posicionada acima, assegurando proteção, estabilidade e facilidade de acesso e manuseio às obras acondicionadas. Essa técnica, amplamente utilizada em montagens de exposições e na moldura de obras de arte, também se mostrou eficaz para o acondicionamento dos documentos tratados (BRITO, 2010).

Para fixar a obra na base do passe-partout, foram confeccionadas cantoneiras elevadas utilizando o mesmo material empregado no acondicionamento (papel cartão Crescent), conforme ilustrado no esquema da Figura 31. Os diplomas puderam ser inseridos sob as cantoneiras, sem que seus vértices fossem pressionados ou passassem por estresse mecânico (Figura 32).

Figura 31 – Esquema da montagem da base do passe-partout



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Figura 32 – Diploma encaixado no esquema de cantoneiras na base do passe-partout



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Devido à forma como as cantoneiras foram projetadas, a melhor maneira de manusear os diplomas, caso sejam removidos da embalagem atual, é pelas laterais. O procedimento consiste em passar os cantos do diploma pelas cantoneiras centrais do passe-partout, encaixar os cantos da extremidade direita e, em seguida, ajustar as laterais opostas (esquerdas), ajustando cuidadosamente o que for necessário para garantir a fixação e a estabilidade da peça (Figura 33a).

Após a finalização das bases, o restante do passe-partout foi confeccionado utilizando Frankonia para a fixação das laterais (dorso) do sistema de acondicionamento (Figura 33b). Essa escolha foi baseada na estabilidade desse material laminado de tecido e papel, o qual é amplamente utilizado no revestimento e acondicionamento de livros e documentos. Além disso, a instituição responsável pelos diplomas manifestou interesse em expor as obras. Nesse sentido, o passe-partout se mostrou uma solução eficiente, pois além de proteger os diplomas durante seu acondicionamento, também serve como base robusta para exposições (deve ser colocado em um sistema de moldura, complementado com vidro com proteção UV), garantindo a preservação e apresentação adequada dos diplomas.

Por fim, os sistemas de passe-partout foram acondicionados em uma caixa de Filifold Documenta com gramatura de 300 g/m², escolhida para proteger os diplomas durante sua devolução ao CEDOC (Figura 33c-d). Essa caixa também poderá ser utilizada no armazenamento contínuo das obras, assegurando sua conservação a longo prazo.

Figura 33 – Embalagem e acondicionamento final dos diplomas



Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Legenda: encaixe do diploma no passe-partout (a), fechamento do passe-partout, com dorso em Frankonia (b),

colocação do documento montado no passe-partout dentro da base da caixa de acondicionamento (c) e fechamento da caixa contendo os dois diplomas empilhados em dois sistemas de passe-partout diferentes (d).

CONCLUSÃO

Para concluir os trabalhos realizados, é essencial revisitar os objetivos inicialmente propostos e avaliar os resultados alcançados. O primeiro passo foi compreender o tipo de suporte dos diplomas que foram o foco do estudo e tratamento. O CEDOC, centro detentor dos documentos, considerava informalmente o material dos suportes como pergaminho. No entanto, essa identificação inicial mostrou-se equivocada, tornando necessária a realização de uma série de ensaios analíticos descritos no final do primeiro capítulo, os quais incluíram de análises visuais e hápticas (táteis), a testes de queima e FTIR. Essa abordagem ampla foi crucial para o desenvolvimento do trabalho, pois possibilitou a correta identificação do suporte como pergaminho vegetal (material celulósico e não proteico, como anteriormente sugerido). A partir dessa identificação, foi possível fundamentar as tomadas de decisão que orientaram o trabalho. Com base na literatura e na análise do estado de conservação dos documentos, foi estabelecido se os diplomas deveriam ou não passar por intervenções de conservação-restauração.

O protocolo estabelecido incluiu diferentes etapas de intervenção. Primeiramente, realizou-se uma umidificação indireta muito sutil no diploma de bacharelado, com o objetivo de relaxar as fibras do papel e promover o realinhamento do suporte na etapa de planificação. A intensidade da umidificação foi paulatinamente incrementada, até a realização de uma umidificação indireta mais intensa, utilizando uma membrana comercial semipermeável, o Sympatex. A progressão da abordagem mostrou-se eficaz, uma vez que garantiu a umidificação segura dos diplomas, sem que elementos sustentados fossem comprometidos. A progressão gradual do nível de umidificação também tornou o processo mais seguro e garantiu maior confiança durante a realização dos procedimentos, especialmente considerando a execução de ensaios de umidificação prévios com protótipos de papel vegetal contendo tintas similares às diversas tintas presentes nos dois diplomas tratados. Desse modo, foi possível realizar a planificação dos diplomas em uma prensa e avançar para as etapas seguintes da conservação-restauração.

Entre as etapas finais, destacaram-se os remendos e preenchimentos de lacunas no suporte, com o intuito de estabilizá-lo e reforçá-lo. Essas intervenções foram realizadas com materiais compatíveis e retratáveis, incluindo papel japonês e adesivos de conservação (cola de amido e

PVA neutro). O cuidado com a seleção dos materiais e técnicas garantiu a estabilidade do diploma, preservando sua integridade estrutural e estética.

Portanto, pode-se afirmar que o trabalho de conservação-restauração realizado foi positivo (Figuras 33-36), pois além de fornecer soluções eficazes para o caso específico dos diplomas tratados, os protocolos investigados e implementados podem, de forma criteriosa, ser explorados durante o tratamento de outros documentos similares, confeccionados em pergaminho vegetal. Na UFMG, em particular, há uma vasta gama de diplomas emitidos na mesma época e que, possivelmente, são baseados no mesmo tipo de suporte, apresentando manifestações patológicas semelhantes às abordados neste estudo.

Sendo assim, é possível compreender que ainda existem algumas limitações que podem ser melhor exploradas no futuro. O tratamento de papéis translúcidos, como os pergaminhos vegetais, apresenta desafios significativos, tanto devido à sua sensibilidade à água e rigidez, quanto pela escassez de estudos recentes e em língua portuguesa sobre o tema. Outro fator complicador para este trabalho foram as tintas presentes nos diplomas, cuja origem era indecifrável e cujo comportamento se mostrou imprevisível. Por isso, tornou-se ainda mais essencial que todas as ações fossem fundamentadas em bases teóricas rigorosas. Nenhuma intervenção foi realizada sem o respaldo de textos competentes na área. Apesar dessas dificuldades, considera-se que as intervenções realizadas alcançaram o objetivo inicial de estabilizar os documentos e garantir o acesso adequado a eles no CEDOC. Por fim, embora o passe-partout utilizado seja funcional, sua capacidade de proteger os diplomas durante movimentações frequentes ou exposições em diferentes ambientes pode ser limitada. Portanto, ações periódicas de verificação da integridade dos diplomas e da estabilidade do sistema de acondicionamento/exposição serão necessárias. Apesar das restrições apontadas, os resultados obtidos foram promissores e podem servir como referência para futuras intervenções na área de conservação e restauração de documentos gráficos.

Figura 33 - Frente do diploma de bacharelado antes e depois (sob vidro) das intervenções



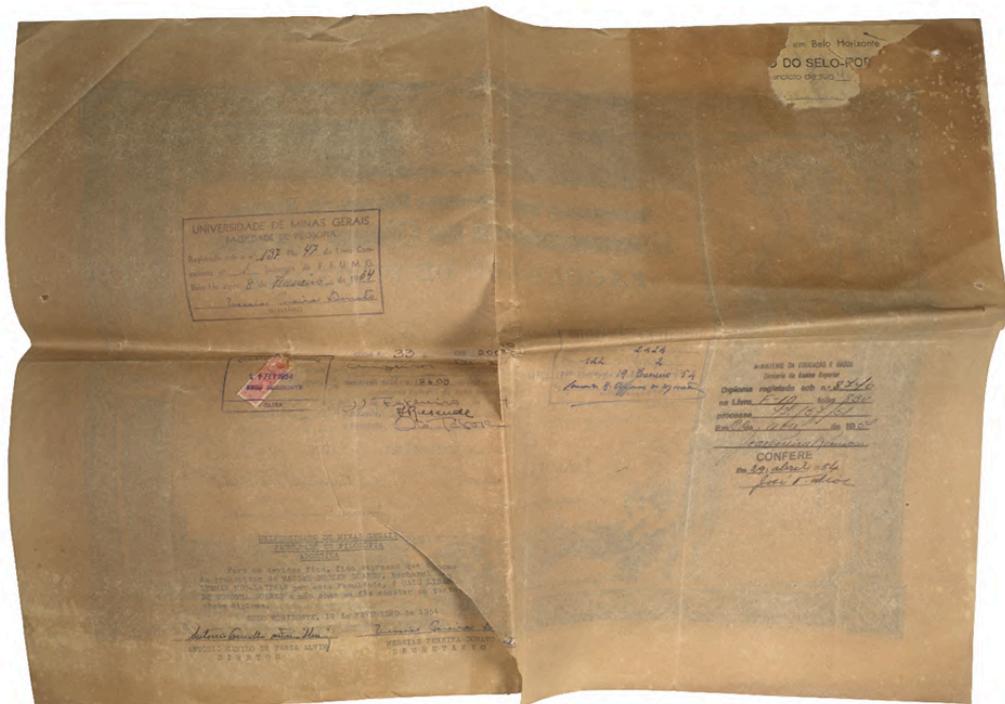
Antes



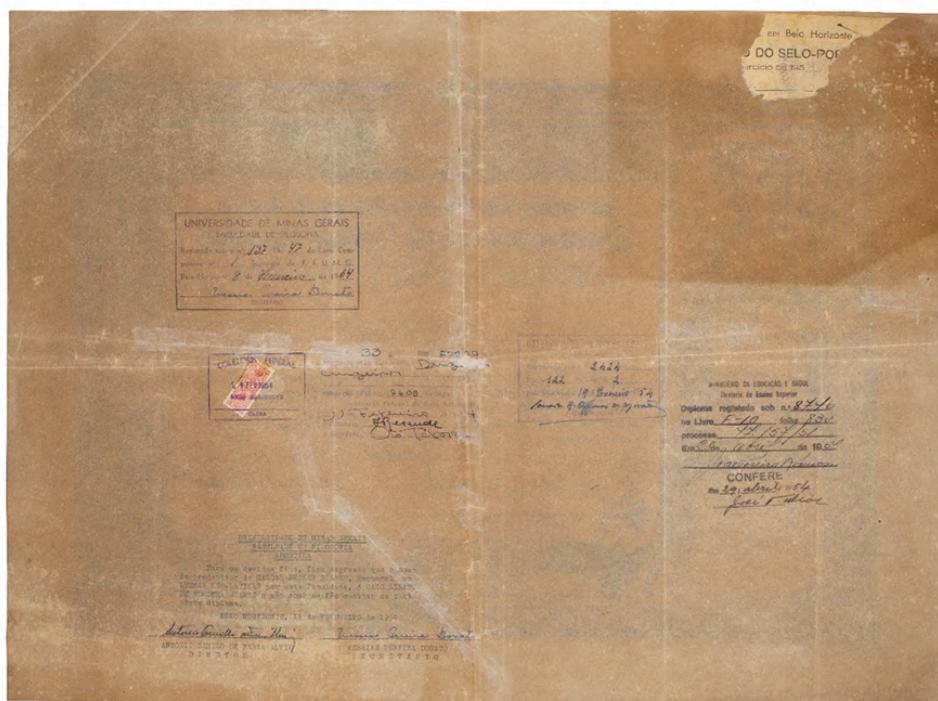
Depois

Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Figura 34 - Verso do diploma de bacharelado antes e depois (sob vidro) das intervenções



Antes



Depois

Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Figura 35 - Frente do diploma de licenciatura antes e depois (sob vidro) das intervenções



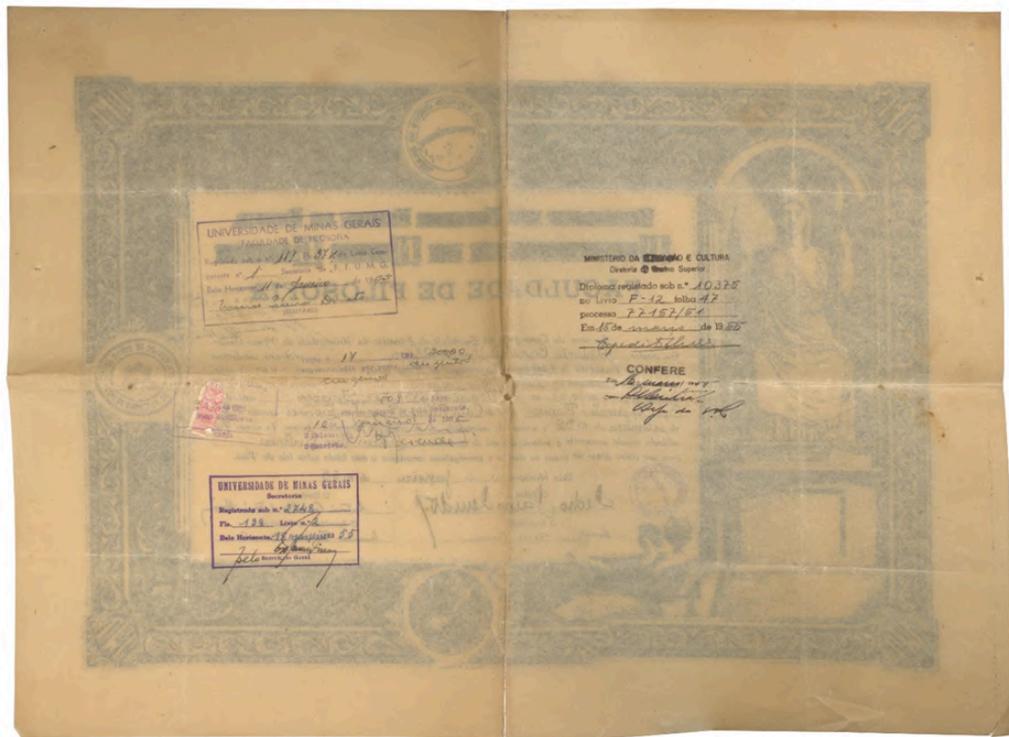
Antes



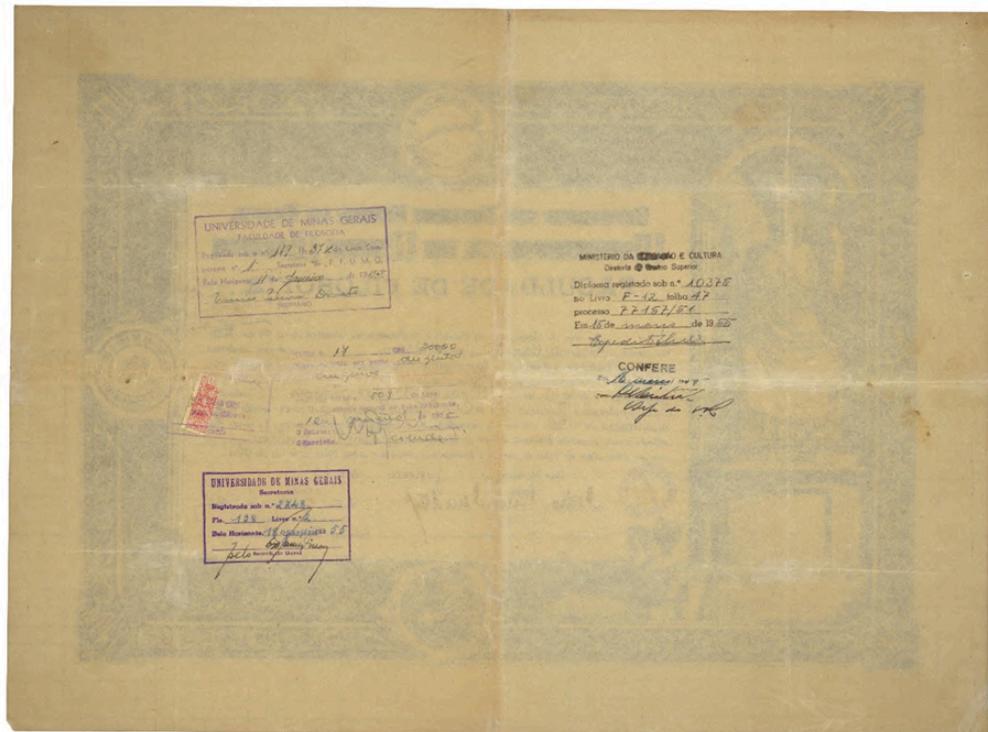
Depois

Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

Figura 36 - Verso do diploma de licenciatura antes e depois (sob vidro) das intervenções



Antes



Depois

Fonte: Gabriela Oliveira, 2025.

REFERÊNCIAS

AMERICAN INSTITUTE FOR CONSERVATION (AIC). BPG Parchment. *AIC Wiki*, 2024a. Disponível em: https://www.conservation-wiki.com/wiki/BPG_Parchment. Acesso em: 14 ago. 2024.

AMERICAN INSTITUTE FOR CONSERVATION. Annual 1983 Book and Paper Group Session Postprints. Washington, D.C.: American Institute for Conservation, 1983. Disponível em: <https://cool.culturalheritage.org/coolaic/sg/bpg/annual/v02/bp02-02.html>. Acesso em: 24 jan. 2025.

AMERICAN INSTITUTE FOR CONSERVATION. Natural tracing paper: A study of its manufacture, properties, and degradation. *Journal of the American Institute for Conservation*, v. 32, n. 2, 1993. Disponível em: https://cool.culturalheritage.org/jaic/articles/jaic32-02-008_3.html. Acesso em: 18 jan. 2025.

ASSOCIAÇÃO DE ARQUIVISTAS DE SÃO PAULO. Confecção de embalagens para acondicionamento de documentos. Oficina realizada por Fernanda Brito, 11 e 12 de novembro de 2010. São Paulo: Associação de Arquivistas de São Paulo, 2010.

BOYATZIS, Stamatis C.; VELIVASAKI, Georgia; MALEA, Ekaterini. A Raman spectral library of commercially available dyes for conservation science and archaeology. *Heritage Science*, [s.l.], v. 4, n. 13, 2016. DOI: 10.1186/s40494-016-0083-4. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s40494-016-0083-4>. Acesso em: 26 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Alfabetização: uma história de sua história. Brasília: Fórum EJA, 2011. Disponível em: http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/alfabetizacao_umahistoria_desuahistoria.pdf#page=37. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRITO, Fernanda. Confecção de embalagens para acondicionamento de documentos. *Oficina Como Fazer*. São Paulo: Associação de Arquivistas de São Paulo, 2010.

CAMARGOS, Camilla Henriques Maia de. *Nanocompósitos de nanocelulose e nanolignina aplicados como revestimento protetivo em substratos celulósicos* [recurso eletrônico]. Campinas, SP: [s.n.], 2021. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/1233192>. Acesso em: 26 jan. 2025.

CAMARGOS, Camilla H. M.; POGGI, Giovanna; CHELAZZI, David; BAGLIONI, Piero; REZENDE, Camila A. Strategies to mitigate the synergistic effects of moist-heat aging on TEMPO-oxidized nanocellulose. *Polymer Degradation and Stability*; [s.l.], v. 200, p.109943, 2022. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2022.109943. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2022.109943>. Acesso em: 27 jan. 2025.

FLAMM, Verena; HOFMANN, Christa; DOBRUSSKIN, Sebastian et al. Conservation of tracing papers. *ICOM Committee for Conservation*, v. II, p. 463-467, 1990.

GASCOIGNE, Bamber. *How to Identify Prints: A Complete Guide to Manual and Mechanical Processes from Woodcut to Inkjet*. 2. ed. Londres: Thames & Hudson, 2004. Disponível em: <https://www.amazon.com/Identify-Prints-Second-Bamber-Gascoigne/dp/0500284806>. Acesso em: 26 jan. 2025.

JENKINS, P. Vexed by vellum papers. *The Paper Conservator*, v. 16, n. 1, p. 62–66, 1992. DOI: 10.1080/03094227.1992.9638577.

MIRANDA, Ricardo. A construção do Centro de Documentação e Memória da Faculdade de Educação da UFMG: breve relato. *Bibliotecas Universitárias: pesquisas, experiências e perspectivas*, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 65-78, jan./jun. 2016.

MUÑOZ VIÑAS, Salvador. *La restauración del papel*. 2. ed. Madrid: Tecnos, 2018. ISBN 978-84-309-7251-7. Disponível em: <https://www.amazon.com/-/es/Salvador-Muñoz-Viñas/dp/843097251X>. Acesso em: 26 jan. 2025.

NEWMAN, W.; QUANDT, A.; et al. 18. Parchment treatments. In: *Paper Conservation Catalog*. Washington: American Institute for Conservation Book and Paper Group, 1994.

NANDIYANTO, Asep Bayu Dani; OKTIANI, Rosi; RAGADHITA, Risti. How to read and interpret FTIR spectroscopy of organic material. *Indonesian Journal of Science and Technology*, Bandung, v. 4, n. 1, p. 97–118, Apr. 2019. DOI: 10.17509/ijost.v4i1.15806.

SILVA, Fernanda da. Caracterização para tratamento de conservação do papel translúcido industrial para plantas arquitetônicas encontrada em acervos patrimoniais. 2019. Dissertação (Mestrado em Memória Social e Patrimônio Cultural) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019. Disponível em: <https://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/5380>. Acesso em: 27 jan. 2025.

SOARES, M. *Alfabetar: toda criança pode aprender a ler e a escrever*. São Paulo: Contexto, 2020.

UFMG. Fundação. UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, 11 dez. 2019. Disponível em: <https://www.ufmg.br/diversa/11/fundacao.html#:~:text=Essa%20situa%C3%A7%C3%A3o%20mudou%20em%201949.capital%20Belo%20Horizonte%2C%20em%201898>. Acesso em: 24 jan. 2025.

REYDEN, Dianne; HOFMANN, Christa; BAKER, Mary. Effects of aging and solvent treatments on some properties of contemporary tracing papers. *Journal of the American*

Institute for Conservation, v. 32, n. 2, p. 177–206, 1993. DOI: 10.1179/019713693806124926. Disponível em: <https://cool.culturalheritage.org/jaic/articles/jaic32-02-008.html>. Acesso em: 26 jan. 2025.

YATES, Sally Ann. The conservation of nineteenth-century tracing paper. *The Paper Conservator*, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/03094227.1984.9638456>. Acesso em: 02 jan. 2024.