

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**ESCOLA DE BELAS ARTES**  
**CONSERVAÇÃO-RESTAURAÇÃO DE BENS CULTURAIS MÓVEIS**

**ELISANGELA RIBEIRO DA SILVA**

**DIAGNÓSTICO DE FILMES DE ACETATO DE CELULOSE:  
CAMINHOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS.**

BELO HORIZONTE

2022

ELISANGELA RIBEIRO DA SILVA

**DIAGNÓSTICO DE FILMES DE ACETATO DE CELULOSE:  
CAMINHOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Conservação e Restauração de Bens Culturais Moveis, da Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de bacharel em Conservação e Restauração.

**Orientadora:** Jussara Vitória de Freitas do Espírito Santo

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**ESCOLA DE BELAS ARTES**  
**CONSERVAÇÃO-RESTAURAÇÃO DE BENS CULTURAIS MÓVEIS**

Trabalho de conclusão de curso intitulado “Diagnóstico de Filmes de Acetato de Celulose: Caminhos para a Identificação dos Riscos.”, de autoria da graduanda Elisangela Ribeiro da Silva, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Profa. Dra. Jussara Vitória de Freitas do Espírito Santo (Orientadora) – UFMG

---

Ramon Vieira dos Santos – Membro da Banca

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe e a minha irmã que sempre me apoiaram, inclusive nas ocasiões que nem eu mesmo acreditava em mim. Minha vida seria bem mais difícil sem vocês.

Agradeço à Universidade Federal de Minas Gerais, à qual eu tive o prazer de ser aluna em dois momentos da minha vida, na minha graduação em História (2009-2013) e em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis (2017-2022), pelo conhecimento adquirido e pelas oportunidades proporcionadas por ela durante minhas graduações.

Agradeço à corpo discente e docente, tanto da Escola de Belas Artes quanto da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, pela disponibilidade e pelas excelentes aulas, que contribuíram para a formação da profissional que sou hoje. Em especial aos professores João Cura D'ars, Willi de Barros e a professora Giulia Giovani, pela disposição e cessão de referências bibliográficas para a produção desse trabalho.

Agradeço aos amigos, que fiz durante minhas graduações: Meiri, Mari, Gi, Ulisses, João, Artur, Debora, Raquel, Letícia e Mari, vocês fizeram essa experiência ser mais leve, divertida e prazerosa.

Agradeço à equipe da Memória do Judiciário Mineiro, do Tribunal de Justiça de Minas Gerais, pela oportunidade em estagiar na instituição; em especial a Josi, Anna, Acílio, Gabi, Letícia e Leandro pelo acolhimento e pelas conversas prazerosas sobre documentos, arte e política.

Agradeço à equipe do Museu da Imagem e do Som de Belo Horizonte, pela oportunidade em estagiar na instituição e por me fazer mergulhar no acervo fílmico; em especial a Juliana, Soraia, Cláudia, Darlene, Moacir, Natércia, Marcela, Siomara, Dayse, Raíza, Vilma, Seu Antônio e Seu Milton, que me acolheram como família e com os quais todo dia aprendia algo sobre a vida.

Agradeço em especial a minha orientadora professora Jussara Vitória de Freitas, acompanhar de perto a sua paixão e entusiasmo pela preservação do acervo audiovisual, foi muito inspirador para mim. Obrigada por acreditar em mim e me incentivar durante a produção desse trabalho, saiba que o seu acolhimento e orientação, me guiaram para um lugar melhor.

Muito Obrigada.

A memória, onde cresce a história, que por sua vez a alimenta, procura salvar o passado para servir o presente e o futuro. Devemos trabalhar de forma a que a memória coletiva sirva para a libertação e não para a servidão dos homens.

(Le Goff, p. 477)

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo investigar as técnicas e/ou métodos, que auxiliam o trabalho dos conservadores-restauradores em detectar nos acervos fílmicos em suporte de acetato de celulose, o estágio da *Síndrome do Vinagre*, para que possam então estabelecer um diagnóstico de classificação de riscos mais eficiente. Para isso, buscou-se, a partir dos preceitos teóricos da Conservação e Restauração e da sua interdisciplinaridade, estabelecer uma reflexão acerca dos valores simbólicos desta tipologia. Logo, em seguida, as propriedades físico-químicas dos filmes em acetato de celulose foram investigadas, assim como também o processo da *Síndrome do Vinagre* para que fossem compreendidos, esses impactos na preservação dos filmes. Em seguida, foram apontados os métodos/técnicas e/ou exames que os profissionais da área podem recorrer para a identificação com segurança deste processo. Por último, buscamos discutir as relações estabelecidas entre os vapores de ácido acético liberado pelos filmes de acetato de celulose com os produtos utilizados durante a prática de higienização e com os invólucros de proteção. Como resultado, esse trabalho busca evidenciar métodos, que auxiliem os conservadores-restauradores e as instituições arquivísticas e de guarda, nas tomadas de decisões, em relação à conservação do acervo fílmico.

Palavras-Chaves: Conservação Preventiva, Patrimônio Audiovisual, Diagnóstico de Estado de Conservação, Filmes em Acetato de Celulose, Síndrome do Vinagre.

## **ABSTRACT**

This work aims to investigate techniques and methods to aid conservators' and restaurateurs' labors in detecting film archives on cellulose acetate support, the Vinegar Syndrome stage, so they could establish a more effective risk diagnostic classification. To that end, we establish a reflection on the symbolic values of this typology by searching through theoretical precepts in conservation and restoration, as well as its interdisciplinarity. The physicochemical properties of cellulose acetate film were then investigated in the sequel, as was the understanding of the Vinegar Syndrome process and how it impacted the film preservation. Next, were pointed the methods/technical and/or exams that area professionals could appeal to a safe identification in this process. Lastly, we seek to discuss the relationships established between the acetic acid vapors released by cellulose acetate films and the products used during the sanitation process and the protective casings. As a result, this work aims to demonstrate methods that can assist conservators, restaurateurs, and archival institutions in making decisions about film archive conservation.

**Keywords:** Preventive Conservation, Audiovisual Heritage, Conservation Status Diagnosis, Cellulose Acetate Films, Vinegar Syndrome.

## LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1 - Relação entre os níveis da A-D Strips® e a quantidade de vapores de ácido acético encontrados.....	44
Tabela 2 - Tempo de Exposição de índices de controle ambiental .....	44
Tabela 3 - Informações para a determinação do Grau Técnico proposto pela Cinemateca Brasileira.....	58
Tabela 4 - Informações para a determinação do Grau Técnico 3C, para filmes de acetato de celulose. ....	59
Tabela 5 - Níveis da fita A-D Strips® X quantidade de vapores ácidos X estado de conservação do filme.....	60

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Obtenção do acetato de celulose, por transformação da celulose.....	34
Figura 2 - Desacetilação do triacetato de celulose. ....	36
Figura 3 - Comportamento do acetato de celulose: valor do tempo vs teor de acidez .....	37
Figura 4 - Organograma com técnicas e/ou exames para análise de filmes em suporte de acetato de celulose, para identificação da <i>Síndrome do Vinagre</i> . ....	39
Figura 5 - Substância 3,3',5,5'-Tetrabromo-m-cresolsulfoftaleína. ....	42
Figura 6 - Cartela de identificação do teste da fita A-D Strips®. ....	43

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRACOR	Associação Brasileira de Conservadores-Restauradores de Bens Culturais
ATR	Reflexão Total de Atenuada
CCAAA	Conselho Coordenador das Associações de Arquivos Audiovisuais
CCI	Canadian Conservation Institute
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FIAF	Federação Internacional de Arquivos de Filmes
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico
FTIR	Microscopia de Infravermelho por Transformadas de Fourier
FTIR-ATR	Microscopia de Infravermelho por Transformadas de Fourier - Reflexão Total de Atenuada
GC-MS	Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas
GT	Grau Técnico
HDPE	Polietileno de Alta Densidade
ICI	Imperial Chemical Industries
ICR	Instituto Central de Restauração
ICOM	Conselho Internacional de Museus
ICOM-CC	Comitê de Conservação do Conselho Internacional de Museus
ICCROM	International Center for the Study of Cultural Property
IFLA	Federação Internacional de Associações de Bibliotecas e Instituições
IPI	Image Permanence Institute
LDPE	Polietileno de Baixa Densidade
NFSA	National Film And Sound Archive Of Australia
PPMV	Partes Por Milhão em Volume
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
VOCs	Compostos Orgânicos Voláteis

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1. A TEORIA DA CONSERVAÇÃO RESTAURAÇÃO APLICADA AO ACERVO AUDIOVISUAL.....	17
1.1 As Teorias Contemporâneas da Restauração.....	20
1.2. O Conceito de Valor de Uso e a Preservação do Acervo Audiovisual.....	27
2. CONHECER PARA PRESERVAR .....	30
2.1. O Filme de Acetato de Celulose .....	33
2.2. O Elemento Filme e a Síndrome do Vinagre.....	35
2.3. Métodos e Técnicas da Detecção da Síndrome do Vinagre.....	38
2.3.1. Microscopia de Infravermelho por Transformadas de Fourier (FTIR).....	39
2.3.2. Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS).....	40
2.3.3. Exame Organoléptico.....	40
2.3.4. Fita indicadora de sistema ácido/básico .....	41
3. A ALQUIMIA X A MAGIA .....	46
3.1 O Uso de Solventes e a Higienização dos Filmes.....	46
3.2 O Ácido Acético e os Níveis de Proteção .....	51
4. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS.....	54
4.1. A Classificação Dos Riscos e o Grau Técnico .....	56
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	64
REFERÊNCIAS .....	66

## INTRODUÇÃO

A preservação do patrimônio artístico, histórico, arqueológico, assim como do patrimônio audiovisual são necessários, pois eles desempenham papel de recordatórios da herança cultural das gerações passadas, e desse modo, elas passam a exercer papel fundamental, para a construção sociocultural da sociedade, tanto a contemporânea quanto a futura. Desse modo, todas as propostas que visam à preservação do patrimônio audiovisual têm como objetivo central garantir que esse acervo continue a existir, o mais próximo da forma como foi idealizada e realizada pelo seu criador.

De acordo com Edmondson (2017) a preservação é uma tarefa que jamais termina, posto que um documento nunca está preservado, ele encontra-se sempre em permanente processo de preservação. Essa ideia caminha em direção à defendida por Muñoz-Viñas (2021, p. 186-187) “a Restauração se faz para os usuários presentes ou futuros dos objetos (isto é, para os *sujeitos*) e não para os próprios objetos”. Desta forma, a preservação do objeto em si, nunca é o objetivo central das ações de conservação-restauração, posto que as ações destinadas para a preservação do acervo são na verdade, um caminho para garantir o acesso da sociedade a este objeto.

A conservação-restauração, assim como qualquer área de conhecimento, para ter sua atividade profissional reconhecida e estabelecida, precisa apresentar uma base teórica e científica bem fundamentada, essa será formada a partir de estudos, pesquisas, e de teorias produzidas por aqueles que vão se tornar, a partir de então, as referências deste do campo do conhecimento. O contínuo desenvolvimento dessa área do saber, se sucederá a partir dos questionamentos dos preceitos já estabelecidos, que conseqüentemente contribuíra para o surgimento de novas teorias, e por conseguinte para o surgimento também de novos tipos de tratamentos e materiais.

Pode-se afirmar que as teorias do campo da Restauração, começam a ganhar espaço, em meados do século XIX, com a publicação do verbete *Restauração*, de Eugène Emmanuel Viollet le-Duc, pois a partir das ideias apresentadas no verbete, as discussões em relação a teoria da restauração foram iniciadas. Com o passar dos anos, outros pesquisadores dedicam suas pesquisas e estudos para ampliar as discussões no campo da preservação, e entre os teóricos que contribuíram para o campo da Restauração, é possível citar: Jonh Ruskin, Willian Morris, Alois Riegl, Camilo Boito, Gustavo Guiovanoni, Cesare Brandi, Salvador Muñoz-Viñas e outros.

Em relação às teorias e as metodologias referentes à conservação e restauração de acervos fílmicos, a questão é um pouco diferente, pois os estudos e as pesquisas nesta área foram iniciados somente no século XX, logo após o surgimento do cinema no século XIX e, por isso, ainda não existe uma ampla tradição na conservação desta tipologia de acervo. Um dos primeiros órgãos de abordagem mundial, destinados a essa tipologia de acervo surge em 1938, com a criação da Federação Internacional de Arquivos de Filmes (FIAF), instituição importante, que definiu os primeiros parâmetros referentes à preservação do acervo fílmico. Após, vinte anos de existência, e com o estabelecimento da criação da primeira Comissão da FIAF é publicado *The Preservation Film* (1963), o primeiro manual técnico, com tratativas para essa tipologia de acervo<sup>1</sup>.

Outro ponto importante, em relação à conservação-restauração das mídias audiovisuais acontece, na década de 1990, quando através do Programa Memórias do Mundo, desenvolvido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em parceria com a Federação Internacional de Associações de Bibliotecas e Instituições (IFLA), é criado às primeiras diretrizes para o estabelecimento de parâmetros para a preservação de acervos fílmicos. Essa ação vai de encontro com a *Recomendação para a Salvaguarda e Preservação de Imagens em Movimento*, também da UNESCO, que na década anterior, no ano de 1980, já alertava para a necessidade de que as pesquisas sobre a preservação do acervo fílmico sejam desenvolvidas em todas as partes.

Devem ser tomadas medidas a nível nacional para coordenar a investigação em campos relacionados com a salvaguarda e preservação de imagens em movimento e para encorajar a investigação especificamente dirigida à sua preservação a longo prazo a um custo razoável. Informação sobre métodos e técnicas para a salvaguarda e preservação de imagens em movimento, incluindo os resultados de pesquisa relevante, devem ser difundidas por todos os visados. (UNESCO, 2001, p. 10)

As orientações da UNESCO, da FIAF e das demais instituições responsáveis pela salvaguarda do patrimônio audiovisual mundial, caminham todas em direção para o apontamento de que se deve incentivar e investir na produção de estudos e pesquisas, destinada a preservação do audiovisual. Uma vez que as coleções de mídias audiovisuais das instituições museológicas e arquivísticas, sejam elas públicas ou privadas, estão correndo o risco de se perder para sempre, devido à falta de investimento nas pesquisas e na contratação de profissionais qualificados para atuar nessa tipologia de acervo.

---

<sup>1</sup> Em 1961, uma comissão presidida por Herbert Volkmann, é criada para a discussão referente à questão da preservação dos filmes. Como resultado esse grupo, elaborou e editou o primeiro manual técnico *The Preservation Film* (1963), com orientações para a preservação de imagens em movimentos. Publicado inicialmente em alemão, posteriormente esse manual foi traduzido para o inglês (1965) e para o francês (1967).

Durante a formação acadêmica, os futuros conservadores e restauradores são apresentados às várias tipologias de acervo que constituem o patrimônio, assim como também aos inúmeros desafios para a preservação, conservação e restauração desses objetos. O contato dos alunos, com esses objetos, acontece de várias formas, sejam elas em disciplinas obrigatórias, nos projetos de iniciação científica, nos grupos de pesquisas, nos estágios e em projetos de extensão. Através de uma destas oportunidades, fui contemplada com a oportunidade de trabalhar diretamente com o patrimônio audiovisual, quando realizei estágio no Museu da Imagem e do Som de Belo Horizonte, trabalhando especificamente o acervo fílmico da instituição. Durante, os dois anos do estágio que realizei na instituição, tive a oportunidade em trabalhar o acervo fílmico, formado em sua grande maioria por filmes em suporte de acetato de celulose nas bitolas de 8, 16 e 35 mm, no acervo realizava a higienização das películas e o preenchimento da ficha do estado de conservação após a realização do diagnóstico.

Trabalhar diretamente com a conservação e restauração do acervo audiovisual causou impacto direto para minha formação, posto que a oportunidade de observar e identificar as causas de deterioração dos filmes em acetato de celulose suscitou meu interesse em compreender melhor as ações de preservação referente a essa tipologia. Assim, a partir desse primeiro momento de contato, enquanto profissional da conservação-restauração busquei compreender melhor as propriedades físico-químicas do objeto em si, identificar como os agentes de deteriorações atuam e interferem na preservação dessa tipologia de acervo. Para tal intuito, direcionei meus estudos e pesquisas, para as produções dos pesquisadores do patrimônio audiovisual e para as instituições de guarda, sejam elas em nível nacional ou mundial.

No Brasil, pesquisadores da área de preservação, assim como também os Museus e os Centros de Memória, realizam pesquisas e ações que tem como finalidade, contribuir com a preservação e a difusão desses acervos para a sociedade. Entretanto, o volume desse tipo de produção ainda é muito baixo, e diante dos desafios apresentados anteriormente, as instituições detentoras de acervo audiovisual, acabam reproduzindo práticas já estabelecidas, seja por outras instituições ou por antigos estudos e pesquisas, e em algumas ocasiões essa reprodução acontece sem questionamento do impacto, que essas ações podem ocasionar na preservação à longo prazo.

Devido à falta de recursos, sejam eles financeiros ou de estrutura laboratorial, as instituições responsáveis pela preservação do acervo audiovisual resultam, em sua grande maioria, realizando a atribuição de grau técnico de filmes em base de acetato de celulose, a

partir de exames organolépticos. A escolha, por esse procedimento pode interferir nas demais ações de conservação-restauração do acervo, posto que esse tipo de exame pode identificar o grau técnico de forma equivocada, em virtude da própria natureza, uma vez que apresenta caráter subjetivo, ou seja, ele é realizado, a partir das percepções visuais e sensoriais dos profissionais que estão realizando o diagnóstico.

De acordo, com base nos preceitos da Conservação e Restauração, o exame organoléptico, pode fornecer resultados imprecisos, e, por conseguinte, é aconselhado que um acervo que obteve seu estado de conservação, definido a partir desse exame, seja revisado e de preferência que os responsáveis optem para a realização de outro método que gere um maior grau de segurança. Dessa forma, é imprescindível, que o conservador-restaurador e os responsáveis legais pelo acervo, coloquem em práticas ações e/ou tratamentos que identifiquem, de forma mais precisa possível, o estado de conservação do acervo, para que então, alicerçado nos preceitos da ciência da conservação e as pesquisas atuais, os profissionais da preservação possam identificar os tratamentos e as condições ambientais mais adequadas para o acondicionamento deste acervo.

Diante de tais inquietações, esse trabalho nasce do desejo da pesquisadora em investigar a preservação dos filmes de acetato de celulose, e contribuir a partir dos preceitos teóricos da Conservação e Restauração e da sua interdisciplinaridade, para a produção de uma reflexão nos critérios adotados para o estabelecimento do diagnóstico do estado de conservação em filmes com base de acetato de celulose. Como resultado, esse trabalho buscou evidenciar métodos, que tem como finalidade auxiliar os conservadores-restauradores e as instituições arquivísticas e de guarda, nas tomadas de decisões, em relação à conservação do acervo de filmes de acetato de celulose, sustentado pela ciência da conservação nas métricas de atribuição de grau técnico durante o diagnóstico do estado de conservação do objeto.

Apoiado nas indicações da teoria contemporânea da Restauração, essa produção buscou dialogar e contribuir com as discussões já existentes acerca deste tema, através de apontamentos e sugestões de percursos a serem seguidos. Para isso, a estrutura deste trabalho se dará da seguinte maneira, no capítulo 01, intitulado “A Teoria Da Conservação Restauração Aplicada ao Acervo Audiovisual”, é apresentado o conceito de patrimônio audiovisual e os desafios para a preservação, em seguida apoiados nas teorias contemporâneas da Restauração, são discutindo os valores simbólicos desta tipologia de acervo, que justificam sua preservação.

No capítulo 02, “Conhecer Para Preservar”, é explorado as características e as propriedades físico-químicas dos filmes de acetato de celulose, assim como também o

processo de deterioração do suporte, aos quais estão sujeitos esses acervos, propriamente a *Síndrome do Vinagre*. Em seguida, são apontados os métodos/técnicas e/ou exames que os profissionais da área podem recorrer para a identificação com segurança deste processo.

O capítulo 03, “A Alquimia X A Magia”, são investigados os produtos utilizados durante a prática de higienização e intervenções químicas e as consequências desta ação para a salvaguarda do acervo, logo depois será abordado como os invólucros de proteção, atuam no controle da atuação dos agentes de deterioração.

Por último, no capítulo 04, “Diagnóstico e Classificação dos Riscos”, é discutido como os filmes a base de acetato de celulose, em que o processo da *Síndrome do Vinagre* já foi iniciado, podem ser classificados, a partir do uso da fita A-D Strips®, como um recurso científico, para a identificação do grau de contaminação durante o diagnóstico.

## 1. A TEORIA DA CONSERVAÇÃO RESTAURAÇÃO APLICADA AO ACERVO AUDIOVISUAL

Os conservadores-restauradores dedicam suas pesquisas e sua vida profissional, em busca de caminhos que os levam a preservação de uma variedade de tipologia de acervos - pinturas, esculturas, documentos gráficos, etnográficos, arqueólogos, históricos, audiovisuais e outros -, e para isso, precisam manter um diálogo com outras áreas de formação como a Biologia, a Química, a Física, a Museologia, a Arquivologia, a História, a História da Arte, e outras áreas afins. Para o desenvolvimento da sua profissão, é importante que o conservador-restaurador estabeleça uma via interdisciplinar com todos os grupos que mantêm relação profissional e/ou afetiva com os objetos a serem preservados, sejam eles a sociedade e/ou os responsáveis legal (funcionários de uma instituição ou particulares), para que juntos possam discutir e encontrar as melhores soluções e caminhos, para a preservação dos acervos.

No campo do acervo audiovisual, uma das principais fontes acerca da conceituação da área de patrimônio audiovisual, é o pesquisador Ray Edmondson, posto que a partir de sua publicação *Arquivística audiovisual: filosofia e princípios* (2017) muitas questões relacionadas a essa tipologia foram estabelecidos, contribuindo dessa maneira para a consolidação desta área do conhecimento. De acordo com o autor:

O Patrimônio Audiovisual inclui - mas não se limita a - os seguintes componentes:  
 a) Sons gravados, produções radiofônicas, cinematográficas, televisivas, videográficas, digitais e outras que contenham imagens em movimento e/ou sons gravados, destinado prioritariamente ou não à veiculação pública. b) Objetos, materiais, trabalhos e elementos imateriais relacionados a documentos audiovisuais, considerados do ponto de vista técnico, industrial, cultural, histórico ou qualquer outro. Isso inclui materiais relacionados a filmes, indústrias de radiodifusão e de gravação de sons, como publicações, roteiros, fotografias, cartazes, material de publicidade, manuscritos e artefatos como equipamentos técnicos ou figurinos; c) conceitos como a perpetuação de procedimentos e ambientes em vias de desaparecimento associados à reprodução e à apresentação desses documentos; d) materiais não bibliográficos ou gráficos, como fotografias, mapas, manuscritos, transparências e outros trabalhos visuais, selecionados por seu próprio valor. (EDMONDSON, 2017, p. 25-26)

A partir da definição proposta por Edmondson, conforme citação acima, pode-se concluir que dentro do patrimônio audiovisual existe uma ampla variedade de tipologia de acervo, que constituem parte importante do patrimônio e da história de uma sociedade. Desta maneira, as instituições responsáveis pela salvaguarda de patrimônio audiovisual possuem como missão, facilitar o acesso do público, para isso, elas devem promover, através da sua gestão, atividades destinadas à divulgação, a catalogação e a conservação-restauração do seu acervo. A partir destas ações, conforme afirma o autor:

Preservação é a totalidade de operações necessárias para assegurar o acesso permanente a documentos audiovisuais no maior grau de sua integridade. Ela pode englobar um grande número de procedimentos, princípios, atitudes, equipamentos e atividades. A preservação engloba a conservação e a restauração de suportes; a reconstituição de versões originais; a copiagem e o processamento do conteúdo visual e/ou sonoro; a digitalização para criação de cópias com finalidade de acesso ou preservação; a manutenção dos suportes em condições adequadas de armazenamento; a recriação ou emulação de procedimentos técnicos obsoletos, de equipamentos e de condições de apresentação; a pesquisa e a coleta de informações para levar a bom termo essas atividades. (EDMONDSON, 2017, p. 23)

Uma das principais referências acerca da necessidade da preservação do acervo audiovisual surge por meio da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 1980, quando a mesma divulga a *Recomendação para a Proteção e Preservação de Imagens em Movimento*, com base nesta publicação, pode-se concluir que as imagens em movimento constituem uma das novas formas de expressão, por meio da qual se manifesta uma parte importante e sempre crescente, da cultura contemporânea. Além disso, as imagens em movimento atuam na difusão de conhecimento e da cultura em todo o mundo, sendo assim, pode-se afirmar que elas contribuem extensivamente para a educação e para o enriquecimento de cada ser humano, o que legitima sua necessidade de preservação.

Nesse documento, também fica evidente que as imagens em movimento expressam a identidade cultural dos povos e que, através do seu valor educacional, cultural, artístico, científico e histórico, ajudam a constituir o patrimônio cultural de uma nação, posto que elas fornecem os meios fundamentais para o registro dos eventos e, como tal, constituem importantes testemunhos para a história, acerca do modo de vida e da cultura dos povos.

Entretanto, devido à sua própria natureza e aos vários métodos de registro, as imagens em movimento são extremamente vulneráveis e devem ser mantidas em condições técnicas específicas; posto que, as características e as técnicas construtivas das diversas tipologias, como o filme, por exemplo, tendem a desaparecer devido: aos processos de deterioração, ao manuseio e o acondicionamento inadequado, que pode acarretar danos irreversíveis para o objeto. Segundo Kühn (2007), restauração é um ato histórico-crítico, de um determinado tempo, por isso a mesma é definida a partir de parâmetros culturais, políticos, econômicos e sociais de seu tempo presente, mas ao mesmo tempo levam em consideração esses mesmos parâmetros do tempo em que a obra foi concebida. Por isso, conforme destaca a autora:

O restauro é fundamentado na análise da obra, de seus aspectos físicos, de suas características formais e de seu transformar no decorrer do tempo, para, pelo ato crítico, contemporizar as instâncias estética e histórica, e intervir, respeitando seus elementos caracterizadores, com o intuito de valorizá-la e transmiti-la ao futuro. (KÜHL, 2007, p. 209-210)

Com o desenvolvimento de novas tecnologias e o surgimento de outras tipologias, que constituem o Patrimônio Audiovisual, como por exemplo, os CD's, os DVD's e as imagens digitais, o Conselho Coordenador das Associações de Arquivos Audiovisuais (CCAAA), no ano de 2005, propõe o estabelecimento de um novo instrumento para incentivar a preservação. Nesse documento fica evidente que o desafio vai além da deterioração físico-química, pois este tipo de acervo enfrenta os efeitos da mudança tecnológica e da obsolescência progressiva, principalmente dos equipamentos para a leitura desta tipologia de acervo.

Dessa forma, como afirma as recomendações da CCAAA (2005), os acervos audiovisuais precisam permanecer salvaguardados por estruturas organizacionais estáveis e contínuas, que devem ser guiados por uma filosofia e um *ethos* profissional que maximizem a possibilidade de o patrimônio ser fielmente transmitido de uma geração para a outra, para isso, precisam contar com profissionais que possuem habilidades e conhecimentos técnicos e curatoriais necessários para a preservação do acervo.

Em síntese a UNESCO (1980) e a CCAAA (2005) recomenda que cada Estado membro adote medidas apropriadas para assegurar a proteção e preservação do acervo audiovisual para a posteridade, sendo que essas ações adotadas, devem estar de acordo com as medidas implementadas para as outras tipologias de objetos que constituem o patrimônio cultural. Além disso, ambos os documentos destacam a real necessidade de uma cooperação internacional, posto que, os recursos e conhecimentos acerca da salvaguarda deste tipo de acervo estão distribuídos, ainda de forma muito desigual em todo o mundo. Sendo assim, os arquivos e instituições de guarda que possuem melhores condições de acesso às informações e tecnologias devem ajudar os menos providos, contribuindo assim para uma melhor circulação do conhecimento sobre o tema. Para atingir esse propósito, os Estados membros da UNESCO precisam levar em consideração que a preservação é um compromisso para o futuro, pois carrega consigo questões complexas e ações específicas que necessitam de aporte teórico para serem resolvidas.

Esses desafios sempre foram o ponto norteador para a formação do profissional de conservação-restauração, posto que as discussões acerca deste tema motivaram o desenvolvimento da área de preservação. Pois a partir de indagações relacionadas às particularidades do acervo e do compromisso com o futuro, novos caminhos foram traçados, essas mudanças ganharam espaço na virada do século XIX para o XX, quando as teorias e tratamentos então executados passaram a ser questionados. Diante deste cenário vários autores e autoras começam a discutir as teorias então existentes, essas mudanças contribuíram

para ampliar e estabelecer a teoria contemporânea da Restauração que será apresentada a seguir.

### 1.1 As Teorias Contemporâneas da Restauração

Ao final do século XIX e princípio do XX, várias teorias ganharam espaço, e quase todas elas desencadeadas a partir de uma reação contrária às ideias presentes nas teorias clássicas de John Ruskin e Eugène Viollet-le-Duc. Entre essas teorias propostas, podem-se destacar as desenvolvidas por autores como Alois Riegl, Camillo Boito, Luca Beltrami, Gustavo Giovannoni e outros que defendiam a adoção de uma forma de Restauração “científica” em que o conhecimento produzido fundamenta-se em evidências documentais. De acordo com Muñoz-Viñas (2021), a Restauração científica, surgida no início do século XX, não é propriamente uma teoria da restauração, mas sim um tipo de Restauração baseada na aplicação de princípios e métodos *científicos* ou *cientificamente* sancionados, que buscava evitar tanto o fatalismo passivo de Ruskin como o intervencionismo de Viollet-le-Duc.

Com o desenrolar do século XX, outros pesquisadores debruçam-se sobre as teorias que fundamentam o campo da conservação-restauração e desta forma contribuíram para o enriquecimento das discussões atuais no campo da preservação. A produção de autores como Cesare Brandi, Salvador Muñoz-Viñas e Bárbara Appelbaum, são essenciais para a adoção das ações de conservação-restauração nos dias atuais, posto que os mesmos proponham critérios e modelos acerca da conservação-restauração, e que, de certa forma, sustentam alguns dos preceitos utilizados para a salvaguarda do patrimônio, inclusive dos acervos audiovisuais, objeto de estudo neste trabalho.

Entretanto, antes de adentrar na teoria proposta por esses três autores, faz-se necessário recuperar alguns princípios apresentados por Alois Riegl, pois seus escritos reverberam na teoria contemporânea da restauração de Salvador Muñoz-Viñas e de Bárbara Appelbaum, por as noções de valores e/ou função tem papel fundamental para o desenvolvimento da teoria destes autores, assim como para a teoria proposta por Riegl.

Nos escritos de Alois Riegl (2013), o valor documental dos monumentos passa a ter mais significância, pois, os aspectos normativos e as análises detalhadas sobre o papel desempenhado pelos monumentos históricos ajudam a compreender e constituir a formação cultural das sociedades. Desta forma, para o autor, toda obra tem valor documental:

Ora, é importante fazer uma ideia clara de que todo o monumento artístico sem exceção é em simultâneo um monumento histórico, pois representa um determinado grau evolutivo das artes plásticas para o qual, a rigor, não se pode encontrar um substituto absolutamente equivalente. (RIEGL, 2013, p. 11)

Assim, para Riegl (2013), o “monumento artístico” é, nesse sentido, um “monumento histórico-artístico”, posto que a partir deste ponto de vista seu valor, não é meramente um “valor artístico”, mas também um “valor histórico”. Resulta dessa associação que a separação entre “monumentos artísticos e históricos” não é possível, uma vez que os primeiros estão assimilados e contidos nos últimos. À vista disso, o autor estabeleceu, com a intenção de elucidar sua teoria, a classificação dos objetos “históricos e artísticos” em três categorias: os *intencionais* - sendo aqueles que foram produzidos, desde sua própria criação, com intenção rememorativa; os *históricos* - que atualmente são considerados rememorativos, mesmo que originalmente tenham sido produzidos para outro fim; e os *antigos* - que consiste em toda obra que devida à mão humana, independente de seu significado ou objetivo original, denote, exteriormente, de modo manifesto, que existiu e ‘viveu’ durante bastante tempo antes do presente.

A noção de “valor histórico” é muito importante na teoria Riegl (2013), pois é a partir do reconhecimento que um determinado monumento representa um estado particular do desenvolvimento da criação humana, ou seja, a partir deste contexto o monumento passa a ser identificado como documento histórico e, por essa razão, deve ser preservado de forma mais fiel possível do seu estado original, posto que o mesmo carrega consigo testemunho de um tempo passado, assim, de acordo com o autor, seria imoral intervir artisticamente alterando-o.

Os escritos de Alois Riegl mantêm estreita relação com a tese defendida pelo historiador Jacques Le Goff (1990) que, em sua obra *História e Memória*, aborda o conceito de monumento/documento. De acordo com o autor, o monumento está relacionado com o passado e com a capacidade de poder evocá-lo, perpetuando assim uma recordação, que pode ser de forma voluntária ou involuntária, de uma sociedade ou um acontecimento histórico. Segundo Le Goff (1990), essa alteração na conceituação de monumento acontece em fins do século XIX e início do século XX, mesmo período no qual Alois Riegl apresenta sua teoria. Período no qual o conceito de documento passa, então, a ser definido como testemunho histórico do tempo, como um fato histórico, que fala por si mesmo, por isso, é considerado como fonte histórica.

Enfim, as mudanças de perspectiva em relação ao que é documento, proporciona uma ampliação de sua abrangência, seja ela de forma quantitativa e qualitativa, e, desta maneira, passa a ser considerado documento, tanto materiais escritos, quanto os iconográficos e audiovisuais. Essa nova forma de conceber os documentos, conforme Le Goff (1990) afirma, celebra o que virá a ser reconhecido como patrimônio cultural no século XX. Essa valorização

do patrimônio remete a memória coletiva, que anteriormente era associado ao termo de monumento,

O documento não é qualquer coisa que fica por conta do passado, é um produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de forças que aí detinham o poder. Só a análise do documento enquanto monumento permite à memória coletiva recuperá-lo e ao historiador usá-lo cientificamente, isto é, com pleno conhecimento de causa. (LE GOFF, 1990, p. 470)

Assim, de acordo com o autor, o documento transforma-se em monumento devido a sua história, pois o mesmo é resultado, consciente ou inconsciente, do tempo em que foi produzido e da passagem do tempo a qual foi submetido. Enfim, todo esse percurso de aproximação de documento/monumento proposto por Le Goff (1990) assim como o de “monumentos artísticos e históricos” defendidos por Riegl (2013) legítima a necessidade de preservação dos objetos, uma vez que eles, conforme citado anteriormente, auxiliam na compreensão das passagens do tempo à qual uma sociedade está sujeita.

O patrimônio audiovisual, a partir das definições da UNESCO (1980) e do pesquisador Ray Edmondson (2017), exemplificam as conceituações proposta por Riegl (2013) e Le Goff (1990), pois esses acervos constituem importantes testemunhos: de uma cultura, de uma identidade, até de sentimentos pessoais ou coletivos, que ajudam na identificação e caracterização do modo de vida e cultura dos povos, enfim, da história de um indivíduo e/ou sociedade. Por conseguinte, constituem fontes de informações relevantes, posto que a leitura destes acervos ajudam os pesquisadores a compreender os conceitos, as transformações e os fatos ocorridos, constituindo assim uma fonte inquestionável de informações acerca de um determinado período ou técnica.

Outro pesquisador que teve papel fundamental na constituição da Restauração como campo disciplinar foi o italiano Cesare Brandi que, por meio de seus estudos e pesquisas contribuiu para o abandono do empirismo presente nas teorias clássicas da Restauração. Além disso, Brandi participou da criação, em 1938, do Instituto Central de Restauração (ICR) na cidade de Roma e com a publicação do livro *Teoria da Restauração* (1963) foi possível perceber um afastamento do empirismo, adotado até então pelos restauradores do século XIX, e uma aproximação aos critérios de restauração do campo das ciências duras – física, química e biologia.

A metodologia teorizada por Brandi (2004) conduz o trabalho do restaurador para o campo multidisciplinar, visto que ela está vinculada à crítica da arte, à estética e à história. Além disso, segundo o referido autor, o que deve ser restaurado é a matéria física da obra de arte *restaura-se somente a matéria da obra de arte* e esse conceito estrutura seu primeiro

axioma, em que é indicado que as intervenções fiquem limitadas somente a matéria da obra, excluindo assim a imagem criada no processo de concepção do artista.

Já no segundo princípio, é definido que o objetivo da restauração *deve visar ao restabelecimento da unidade potencial da obra de arte, desde que isso seja possível sem cometer um falso artístico ou um falso histórico, e sem cancelar nenhum traço da passagem da obra de arte no tempo*, dessa forma é indicado que toda intervenção seja facilmente reconhecível, seja pelo material ou pela técnica diferenciada em relação à utilizada pelo artista na obra. Ademais, para Brandi (2004), é importante respeitar o histórico da obra, pois nele é sinalizado as mudanças sociais, políticas e econômicas à qual a obra foi exposta durante sua vida e, também, nunca deve-se produzir um falso histórico e/ou artístico, na tentativa de conseguir uma unidade potencial para a obra. Contudo, para atingir todos esses objetivos, o autor definiu três princípios básicos a para restauração:

1º. LEGIBILIDADE: [...] a integração deverá ser sempre e facilmente reconhecível; mas sem que por isto se venha a infringir a própria unidade que se visa a reconstruir [...].

2º ORIGINALIDADE: [...] relativo à matéria que resulta a imagem, que é insubstituível quando colaborar diretamente para a figuratividade da imagem como aspecto e não para aquilo que é estrutura. Disso deriva, mas sempre em harmonia com a instância histórica [...]

3º. REVERSIBILIDADE: “[...] se refere ao futuro: ou seja, prescreve que qualquer intervenção de restauro não torne impossível, mas, antes, facilite as eventuais intervenções futuras”. (BRANDI, 2004, p. 47-48).

Os escritos de Brandi, conforme mencionado anteriormente, foram desenvolvidos a partir de orientações, que compreende os monumentos de uma maneira multidisciplinar, com a colaboração de abordagens de outras linhas de conhecimentos. Assim, a teoria proposta pelo autor caminha em direção a duas dimensões, que encontra no objeto a ser conservado um valor artístico/estético ou um valor histórico/documental.

Segundo os pesquisadores Kühn (2007), Sá e Souza (2015), a atuação de Brandi, no ICR e também na fundação do International Center for the Study of Cultural Property (ICCROM), órgão direcionado para o estudo e a difusão dos métodos de conservação e restauração, da UNESCO, foi fundamental para o desenvolvimento e a consolidação do campo da preservação e do patrimônio, pois, em praticamente todas as cartas patrimoniais, os tratados e os documentos elaborados, a partir da segunda metade do século XX, é possível perceber a influência de seus escritos.

Entretanto, devido a multidisciplinaridade do campo da preservação, que engloba várias áreas do conhecimento, novas linhas de abordagem foram surgindo com o passar dos anos e, conseqüentemente, outras teorias foram desenvolvidas. O pesquisador Salvador

Muñoz-Viñas, é um exemplo dessa renovação, pois a partir de suas pesquisas e da publicação do livro *Teoria Contemporânea da Restauração* (2003), uma nova discussão acerca dos princípios da restauração ganhou espaço. Muñoz-Viñas também discute os três princípios abordados na obra de Brandi, - legibilidade, originalidade e reversibilidade -, só que por um novo ângulo, pois segundo o autor:

1º. LEGIBILIDADE: “[...] Definitivamente, ao restaurar uma imagem se restitui parte de uma legibilidade perdida, mas, ao mesmo tempo, se eliminam outras *legibilidades*. [...] Não se restitui a legibilidade do objeto, mas privilegia-se uma de suas possíveis leituras em detrimento de outras.” (MUÑOZ-VIÑAS, 2021, p.125)

2º AUTENTICIDADE: “[...] o único conceito de verdade que pode ser considerado real e incontestavelmente *verdadeiro* é o estado presente. Qualquer outra definição do estado autêntico, ou melhor, do estado historicamente autêntico de um objeto, coincidirá tão somente com aquele que uma ou várias pessoas opinem ou imaginem que deveria ser seu estado real, seu estado autêntico, seu estado de Verdade, seu *protoestado*. (MUÑOZ-VIÑAS, 2021, p. 95)

3º. REVERSIBILIDADE: “[...] a reversibilidade de um material depende de muitas circunstâncias alheias a ele e, em particular, do objeto ao qual se aplica e do processo de aplicação. [...] Definitivamente, um mesmo material e um mesmo procedimento podem ser reversíveis ou irreversíveis em função dessas circunstâncias. [...] A reversibilidade se expressa melhor em termos de grau (MUÑOZ-VIÑAS, 2021, p.117-118)

Além de questionar os princípios básicos das teorias clássicas, o autor também discorre sobre a questão da objetividade. Segundo Muñoz-Viñas (2021), é uma ingenuidade pensar que a Restauração deve buscar a Verdade, posto que, ao restaurar, o profissional faz uma escolha subjetiva, já que a Verdade objetiva não pode converter-se no critério primordial para o trabalho de Restauração, desta maneira não pode existir uma restauração objetiva, e, conseqüentemente, toda ação de restauração é na verdade subjetiva.

De acordo Muñoz-Viñas (2021), as ações de conservação-restauração devem ser direcionadas para garantir que as funções tangíveis e as intangíveis dos objetos sejam preservadas. Para isso acontecer é importante que seja estabelecido um diálogo entre o profissional da área de conservação, o responsável legal e a sociedade na qual o objeto tem algum tipo de significado. Nesse sentido, o foco principal da restauração passa dos objetos, como era nas teorias clássicas, em direção aos interesses dos sujeitos.

A teoria contemporânea da Restauração se baseia, contudo, na apreciação de valores materiais e subjetivos. Neste contexto, o papel de formas objetivas de conhecimento material, como aquelas que fundamentam as ciências duras, exerce uma função distinta a que teria nas teorias clássicas. (MUÑOZ-VIÑAS, 2021, p.138)

Ainda segundo o autor, a restauração se ocupa dos objetos que melhor simbolizam uma identidade cultural, que evocam sentimentos pessoais e/ou coletivos. Ademais, para Muñoz-Viñas (2021), o que fundamenta a conservação-restauração de objetos, diferentemente

do que acontecia nas teorias clássicas da restauração, é que estes possuem valores simbólicos, projetados sobre eles pelos responsáveis legais e pela sociedade. Essa relação irá se estabelecer a partir do ponto de vista de apropriação e significância dos objetos e passará a legitimar a salvaguarda dos mesmos.

Ao questionar algumas definições estabelecidas na Carta de Restauração de 1972 e nos escritos de Cesare Brandi, principalmente aquelas em relação ao “o que é arte” e sobre “qual objeto o restaurador atua”, Muñoz-Viñas (2021) conclui que a Restauração se ocupa de muitas coisas e restringi-la às obras de arte é uma simplificação excessiva. Apoiado em autores como Riegl (2013) e Le Goff (1990), o autor afirma que os objetos *rememorativos* (expressão de Riegl) estão destinados a evocar personagens ou acontecimentos, mas nem sempre esses objetos têm valor destacado para as disciplinas históricas, por isso, é importante que ocorra a distinção entre valor histórico *rememorativo ou memorial* e valor histórico *documental ou científico*.

As imagens em movimento, - os filmes, são exemplos desses objetos citados pelo autor em seus escritos visto que elas apresentam valor historiográfico potencial, ou seja, mesmo que não seja a intenção original de seu idealizador, a partir das análises desses filmes, os historiadores e pesquisadores conseguem extrair informações importantes, sejam elas referentes às técnicas e aos materiais utilizados, ou sobre a cultura e os costumes da época em que os filmes foram produzidos. Ainda de acordo com Muñoz-Viñas (2021), esses objetos que foram construídos para enaltecer pessoas, acontecimentos ou, que de alguma forma, remete a memórias coletivas ou pessoais, e assim são os objetos que os restauradores atuam. Esses objetos têm a capacidade de comunicar as tradições, crenças e os valores de uma sociedade através das gerações, posto que eles são, de acordo com o autor, recordatórios das manifestações e de símbolos comunitários.

Com bases nessas afirmações, pode-se afirmar que para Muñoz-Viñas (2021), as ações dos conservadores-restauradores não devem ser baseadas em uma busca da verdade para o objeto, noção que estava presente nas teorias clássicas, mas sim, na compreensão de como se estabeleceu as relações entre as pessoas e os objetos a serem restaurados, e, para isso, é importante sempre levar em consideração as potencialidades de comunicação e expressão que aquele objeto ainda pode oferecer, pois para o autor:

Tanto de um ponto de vista ético quanto técnico, as teorias fechadas não resultam universalmente satisfatórias pela complexidade e variedade dos objetos tratados e de suas circunstâncias. A Restauração correta é aquela que harmoniza, até onde isso é possível, um maior número de teorias - inclusive aquelas que nem chegaram a ser formuladas: as de outros usuários, a do restaurador iletrado, a do proprietário etc. Uma boa Restauração é aquela que fere menos a um menor número de

sensibilidades - ou a que satisfaz mais a mais pessoas. (MUÑOZ-VIÑAS, 2021, p.187)

Sendo assim, para o autor, não existe uma fórmula para a *boa Restauração*, posto que o único caminho proposto por ele é a realização de uma *boa Restauração de tal objeto em tal circunstância*. Nessa direção, segundo Muñoz-Viñas (2021), o profissional não pode fazer o que creia ser o melhor, o que considere mais honesto, ou o que a ele se tenha ensinado, pois o critério principal que deveria guiar sua decisão é em qual caminho ele deve percorrer, levando em consideração a satisfação dos sujeitos a quem seu trabalho afeta e afetará no futuro.

Por fim, a partir dos princípios do referido autor, é possível discutir o conceito da ética do restaurador, que precisa ser: funcional, sincrética, sustentável e circunstancial. A questão de ser funcional está relacionada à noção de que a restauração deve garantir o retorno das funções simbólicas ou documentais da obra; já a sincrética deve possibilitar o maior número possível de formas de compreender o objeto; a questão de ser sustentável, por sua vez, tem relação direta com a economia financeira e a capacidade da obra, após a intervenção, ainda satisfazer a vontade do público; e, por fim, a circunstancial que busca estabelecer critérios menos rígidos, já que é sempre importante incorporar as circunstâncias temporais, simbólicas, estéticas, e, sociais no momento do restauro.

Barbara Appelbaum é outra autora, com uma abordagem interessante acerca da teoria contemporânea da Restauração. Em seu livro *Metodologia do Tratamento da Conservação* (2017), a autora, assim como Muñoz-Viñas, propõe que os tratamentos ocorram para satisfazer os interesses das pessoas e não nos objetos a serem restaurados. Para isso, Appelbaum (2017) apresenta uma linha de pensamento estruturada que auxiliará os conservadores-restauradores na identificação e caracterização de seu objeto, assim como na escolha de tratamento para o mesmo.

A metodologia proposta por Appelbaum (2017) consiste em oito passos, sendo eles: caracterização do objeto; reconstrução da história do objeto; determinação do “estado ideal” do objeto; definição de um objetivo realista para o tratamento; escolha dos métodos e dos materiais de tratamentos; preparação e documentação do pré-tratamento; realização do tratamento proposto; e preparação da documentação do tratamento final. Segundo Appelbaum (2017),

A metodologia aborda o amplo espectro de questões que surgem em todas as práticas de conservação, seja qual for a especialidade, o cenário e o uso do objeto. Embora os conservadores que trabalham com diferentes tipos de objetos tendam a se concentrar em diferentes questões, todas essas questões podem ser aplicadas a todos os objetos. A metodologia combina essas questões - e maneiras de resolvê-las - em um único pacote. Claro que nem todas as questões serão primordiais para todos os

tratamentos, mas é impossível saber quais questões são relevantes até que façamos as mesmas perguntas para cada objeto (APPELBAUM, 2017, p. 19)

Ademais, os passos propostos pela autora orientaram os conservadores-restauradores para conhecer melhor o objeto passivo de intervenção e a relação do responsável legal e do público com o mesmo, pois, é com base nessas informações que o objetivo do tratamento será estabelecido, e, será, a partir de então, que as ações efetivas da conservação e do restauro serão colocadas em práticas.

## 1.2. O Conceito de Valor de Uso e a Preservação do Acervo Audiovisual

É possível observar que nas teorias clássicas da Restauração existia uma atenção maior destinada para a funcionalidade do edifício, o objeto que seria conservado e/ou restaurado, essa noção foi expandida para outros objetos que se restauram. Entretanto, conforme afirma Muñoz-Viñas (2021), os valores que norteiam esses autores eram baseados na Verdade, enfim as ações adotadas buscavam preservar os valores históricos e os valores artísticos dos monumentos. Nesse sentido,

As teorias *historicistas* ou *histórico-esteticistas* compartilham este traço comum: os valores que fundamentam são considerados por seus autores como inerentes à verdade do objeto, os *valores de Verdade*. Em nome da Verdade estão justificadas todas as intervenções e esforços, os desvelos e cuidados que se grupam sob o nome de Restauração. A Restauração é, em essência, uma ferramenta de conhecimento e o restaurador, um servidor da Verdade. (MUÑOZ-VIÑAS, 2021, p.158-159).

Ainda segundo o autor, ao basear suas ações em valores baseados na Verdade, as teorias clássicas atuaram de forma elitista e excludente, em relação à escolha dos objetos restaurados, pois a escolha respaldada nesses valores seriam relevantes para um reduzido grupo de pessoas, constituídos por indivíduos com uma formação específica, o que lhes garantia a oportunidade de opinar sobre o quê e como deveria ser restaurado.

Já nas teorias contemporâneas da Restauração, qualquer indivíduo afetado pela alteração de um símbolo tem o direito e autoridade para manifestar sua opinião a respeito, posto que as teorias contemporâneas baseiam-se na adoção de outros tipos de valores. De acordo com Muñoz-Viñas (2021), esses novos valores podem ser: simbólicos, religiosos, identitários, econômicos, turísticos, pessoais, sentimentais e etc. Por sua vez, para a autora Barbara Appelbaum (2017), os possíveis valores são: artísticos, estéticos, históricos, educacionais, sentimentais, monetários, associativos, comemorativos, de raridade, de uso, de pesquisa, de antiguidade e de novidade. Ainda segundo a autora:

Os valores podem ser divididos em duas categorias, pessoal e cultural. Valores pessoais são aqueles que os proprietários e talvez suas famílias dão ao objeto.

Valores culturais são aqueles atribuídos por um grande grupo de pessoas ou pela sociedade em geral. A maioria dos objetos que os conservadores tratam tem ambos os tipos de valor, portanto a distinção não afeta o tratamento. (APPELBAUM, 2017, p. 102)

De acordo com as teorias contemporâneas um objeto pode ter mais de um valor, e desta maneira todos esses valores devem ser respeitados durante as escolhas de conservação e restauração. Ao apresentar os valores de um objeto Appelbaum (2017) afirma:

Os valores estão associados às atitudes das pessoas em relação a um objeto e as razões para tê-lo e preservá-lo. determinar os valores de um objeto é central para a metodologia e fornece pontos de referência para julgar se os tratamentos propostos são adequados ou não. (APPELBAUM, 2017, p. 83-84)

A partir das reflexões da autora, ao analisarmos os acervos audiovisuais, é possível encontrar tanto valores culturais quanto pessoais. No caso específico das imagens em movimento, podemos encontrar, por exemplo: valores estéticos, devido ao primoroso uso das técnicas inerentes ao campo audiovisual; valor de uso, para a realização de pesquisa de cunho educacional e/ou recreativo; valor comemorativo e sentimental, pois podem conter registros de acontecimentos importantes para um indivíduo ou comunidade; valor de raridade; valor histórico, posto que a película apresenta informações referentes ao contexto social/cultural/econômico em que foi produzido, como, por exemplo, os costumes da sociedade, o uso criativo dos materiais, a técnica de construção e de funcionamento; e outros. Desta forma, os profissionais da área precisam preocupar-se em assegurar a preservação de todos os valores do objeto, durante a escolha das ações destinadas à conservação e da restauração do acervo.

A questão do respeito e da garantia dos valores dos filmes, ganha aporte a partir de princípios de funcionalidade e sustentabilidade propostos por Muñoz-Viñas (2021), o qual afirma que as ações de conservação-restauração devem garantir a capacidade do objeto de continuar satisfazendo os gostos e as necessidades intangíveis dos usuários futuros, ou seja, as decisões tomadas pelo profissional e os responsáveis legais devem assegurar as necessidades atuais dos envolvidos, as quais foram estabelecidas a partir dos valores presentes no objeto, e, ainda, garantir que esse objeto consiga sobreviver à passagem do tempo.

Por conseguinte, ao elaborar uma proposta para a preservar o patrimônio audiovisual, o profissional deverá estabelecer caminhos que busquem permitir que o acervo fílmico tenha condições de perdurar, de forma funcional, por mais tempo possível, para isso, a proposta de conservação-restauração, precisa garantir que o objeto, nesse caso o filme, continue existindo o mais próximo à sua forma original, ou seja, à forma como foi pensado e realizado pelo seu criador.

Em relação à preservação do acervo audiovisual, é importante destacar que as ações de preservação dos mesmos, não devem se limitar ao acondicionamento do acervo em reservas técnicas climatizadas. Sobre isso, Appelbaum (2021) afirma que, para objetos com valor de uso e educacionais, como alguns acervos audiovisuais se enquadram, o melhor tratamento nem sempre será mumificá-lo ou colocá-lo num casulo, é importante que ações de conservação preventiva sejam adotadas e expandidas, garantindo assim que caminhos que respeitem todos os valores presentes no objeto sejam adotados.

Contudo, quando se adota a opção reducionista, de somente acondicionar o acervo fílmico em reservas técnicas climatizadas, o profissional de certa forma, estaria desrespeitando os valores do objeto, posto que o valor de uso estaria sendo ignorado com essa opção. Sendo assim, ao determinar as ações que buscam preservar os objetos, é importante que o conservador-restaurador e o responsável legal levem em consideração todos os valores que o objeto possua, para que o estado ideal ou do protoestado, seja identificado e as escolhas sejam decididas de forma mais consciente.

## 2. CONHECER PARA PRESERVAR

Em novembro de 1946, na cidade de Paris, foi fundado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o Conselho Internacional de Museus (ICOM), uma instituição não-governamental, que tem como objetivo promover o intercâmbio de profissionais e de instituições museológicas. Para cumprir esse propósito, o ICOM divulga as pesquisas realizadas pelos seus membros, contribuindo desse modo para o desenvolvimento do campo museológico e da preservação.

Para alcançar esse objetivo, a instituição seguiu a estrutura organizacional da UNESCO, com o estabelecimento de comitês internos para a discussão de temas específicos da área. Dentre os grupos criados encontra-se o Comitê de Conservação do Conselho Internacional de Museus (ICOM-CC), criado em 1967. Esse grupo realiza encontros trienais para a discussão de temas relevantes para o campo da conservação e durante a XV Conferência, ocorrida em 2008, na cidade de Nova Deli, o ICOM-CC adotou uma nova terminologia para definir conceitos que, em conjunto, constituem a Conservação do Patrimônio Cultural Tangível:

**Conservação-restauro** – Compreende todas as medidas ou ações que tenham como objectivo a salvaguarda do património cultural material, assegurando a sua acessibilidade às gerações presentes e futuras. A conservação-restauro compreende a conservação preventiva, a conservação curativa e o restauro. Todas estas medidas e ações deverão respeitar o significado e as propriedades físicas dos bens culturais.

**Conservação preventiva** – Compreende todas as medidas e ações que tenham como objectivo evitar ou minimizar futuras degradações ou perdas de leitura e de material, partindo do contexto ou ambiente circundante de um bem cultural ou, mais frequentemente, de um conjunto de bens, independente da sua condição ou idade. Essas medidas e ações são indirectas pois não interferem com os materiais nem com a estrutura dos bens, e não modificam a sua aparência.

**Conservação curativa** – Compreende todas as ações que incidem directamente sobre um bem ou grupo de bens culturais, com o objectivo de deter processos de degradação activos ou reforçar a sua estrutura. Estas ações serão levadas a cabo apenas quando estiver em causa a existência das obras num espaço temporal relativamente curto, devido à sua extrema fragilidade ou a um processo acelerado de degradação. Estas ações podem modificar o aspecto dos bens

**Restauro** – Compreende todas as ações exercidas de forma directa sobre um bem cultural em condição estável que tenham como objectivo melhorar o seu usufruto, compreensão e uso. Estas ações só deverão ocorrer quando o bem patrimonial tiver perdido parte do seu significado ou função, na sequência de degradações ou alterações anteriores, e têm como princípio o respeito pelo material original. Normalmente, essas ações modificam a aparência do bem (FIGUEIRA e PAIS, 2007, p. 55-56)

Conforme Muñoz-Vinãs (2021) afirma, os objetos que se conservam e restauram, são testemunhos materiais de como o homem se relaciona com o mundo e com a sociedade na qual estão inseridos, esses objetos contemplam uma extensa variedade de objetos artísticos, históricos, arqueológicos, culturais e científicos. A partir da argumentação defendida pelo

autor e também da *Recomendação para a Proteção e Preservação de Imagens em Movimento* da UNESCO (1980), as mídias audiovisuais tiveram seu valor artístico, histórico e cultural reconhecidos entre os bens que se conservam e restauram. Este tipo de acervo é composto por uma série de tipologias distintas de objetos e, entre elas, encontram-se as películas, seja ela de imagens em movimento (cinema) ou imagens estáticas (fotografias). Desta forma, assim como todo patrimônio cultural, as mesmas necessitam de ações que buscam garantir sua preservação.

Segundo Garcia (2006), um filme consegue transmitir as percepções de um indivíduo e a sociedade à qual está inserido, da mesma maneira que um livro, uma gravura, uma escultura, uma pintura e os outros tipos de artes clássicas, posto que é um testemunho criativo do artista e da sociedade. Infelizmente, assim como a maioria dos trabalhos executados pelo homem, os filmes estão sujeitos à ação do tempo e, por isso, correm o risco de desaparecer. É importante destacar que, quando acontece a perda material de um filme, ou seja, quando o do suporte da obra é comprometido, a ideia de comunicação que o artista desenvolveu, de certa maneira, também é perdida. Desta forma, pode-se entender que o objeto é atingido duas vezes, de forma tangível (suporte) e intangível (ideia/conceito). Essas perdas também significaram o desaparecimento de parte da memória, seja ela individual (artista) e/ou coletiva (sociedade), por conseguinte, a preservação é responsabilidade da sociedade que encontra-se comprometida com a salvaguarda de seu patrimônio.

Nesse sentido, um dos desafios dos conservadores-restauradores e dos responsáveis legais pelo acervo, consiste em preservar os objetos que, devido a sua natureza física/química/biológica, passam por processos de deterioração e degradação. Segundo Bojanoski (2018), a deterioração é um processo que, a partir de uma ou de múltiplas causas físicas, as quais podem ou não serem acompanhadas de fatores climáticos; ocasionam alterações em bens culturais, afetando diretamente seu estado físico, estrutural e funcional. Já a degradação, por sua vez, também é processo que, a partir de uma ou de múltiplas causas, provoca alterações na natureza dos materiais dos objetos, relacionados a fatores químicos, biológicos, térmicos, e outros, que atuam de forma cumulativa sobre o objeto e, por essa razão, apresentam diversas causas e resultados.

Entende-se que esses dois processos, deterioração e degradação, estão diretamente relacionados com a perda da estabilidade dimensional de um objeto, e, em virtude disso, os mesmos precisam ser evitados e/ou controlados para a salvaguarda dos objetos. Segundo Oliveira (2003), a estabilidade química de uma substância está diretamente relacionada com a quantidade de energia que se requer para dividi-la, pois o encadeamento entre cada átomo na

molécula é realizado através das forças intramoleculares, conseqüentemente, quanto mais forte for o encadeamento químico da substância, mais estável a mesma será.

Em virtude destas particularidades, conhecer a materialidade dos filmes com suporte em acetato de celulose, é determinante para ações de conservação e restauração, pois é a partir desse conhecimento que os conservadores-restauradores conseguem determinar, adequadamente, os melhores meios e métodos que garantirá a salvaguarda desse bem cultural. Dentro do campo da conservação-restauração, é possível encontrar vários estudos e pesquisas, produzidos por instituições ou conservadores-restauradores, que apresentam como foco central, a preservação e/ou conservação dos filmes e a atuação dos agentes de deterioração sobre essa tipologia, esses trabalhos auxiliam os profissionais da área a enfrentar os desafios para a salvaguarda desse acervo.

As publicações e/ou pesquisas, em sua maioria, apresentam as particularidades dos materiais e as técnicas analíticas e/ou exames laboratoriais que auxiliam os conservadores-restauradores na - medição, detecção, monitoramento e tratamento -, do acervo em relação aos agentes de deterioração e o impacto dos mesmos na salvaguarda do acervo. Dentre os vários trabalhos pode-se citar: o *Guia do Image Permanence Institute (IPI) para armazenamento de filmes de acetato* (2001), produzido por James M. Reilly, para compor o Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos – CPBA, Reilly também é responsável pelo artigo *Storage Guide for Acetate Film* (1993), e juntamente com Jean-Louis Biourdan, pública *Effectiveness of Storage Conditions in Controlling the Vinegar Syndrome: Preservation Strategies for Acetate Base Motion-Picture Film Collections* (2000), ambos pelo Image Permanence Institute; o Instituto de La Cinematografía y de las Artes audiovisuales, produz *Clasificar para Preservar de la Filmoteca Española* (2006), de autoria do pesquisador Alfonso del Amo Garcia; os diversos Institutos e Organizações voltadas para a preservação dos filmes, existentes em diversos países, também disponibilizam publicações, entre eles, merecem destaque, além dos já citados, o Instituto de La Cinematografía y de las Artes audiovisuales e Image Permanence Institute, o National Film and Sound Archive of Australia - NSFA, o International Federation of Film Archives - FIAF, o National Film Preservation Foundation - NFPF, e a Cinemateca Brasileira. Associado às publicações destas instituições, nas últimas décadas foi possível observar o desenvolvimento de trabalhos de conclusão de cursos de graduação, mestrado e doutorado, acerca da preservação do patrimônio audiovisual, que contribuem com a discussão deste conteúdo no país.

## 2.1. O Filme de Acetato de Celulose

Na primeira metade do século XX, alguns eventos tiveram impactos diretamente no surgimento de ações que visavam à necessidade de preservação do acervo audiovisual, entre eles pode-se citar a necessidade de salvaguardar: os filmes silenciosos, que tornaram-se tecnologicamente obsoletos, com o surgimento dos filmes sonoros; os filmes produzidos com base em nitrato de celulose, que devido a sua instabilidade química, foram sistematicamente substituídos por filmes produzidos a partir de acetato de celulose; e por fim, a necessidade de se preservar os filmes fabricados a partir novo suporte, visto que a produção de filmes teve um aumento significativo nos anos de 1950, e guarda de um acervo de grande proporções tornou-se um novo desafio.

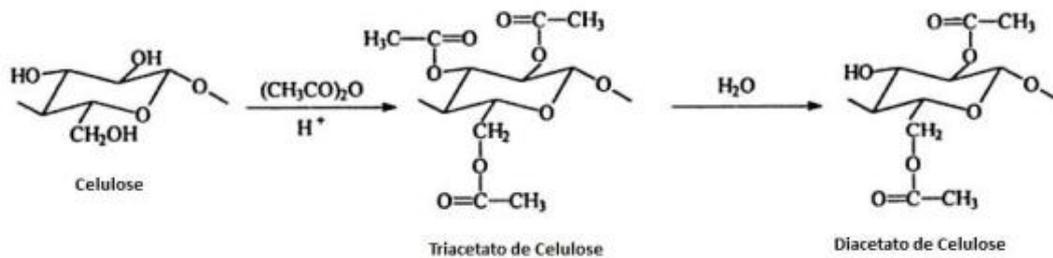
Diante do aumento significativo da circulação e de filmes que corriam o risco de serem substituídos e/ou destruídos devido a sua tecnologia ou materialidade, surge na década de 1930, em diversos países as primeiras cinematecas, que tinham como princípio selecionar, guardar e armazenar filmes que tinham seu destino ameaçado. Outro ponto importante acontece em 1938, quando quatro instituições - Cinémathèque Française, Reichsfilmarchiv, National Film Library, Film Library do Museum of Modern Art -, reúnem-se e criam a Federação Internacional de Arquivos Fílmicos (FIAF), instituição que tem como finalidade garantir conservação e exibição de imagens em movimento, assim como também, discutirem questões ligadas à materialidade dos filmes sua preservação e arquivamento.

Segundo Coelho (2009), a estratigrafia básica de uma película cinematográfica é composta por três elementos: o suporte – composto por um material plástico, transparente, que será responsável pela estabilidade física/dimensional do filme; o aglutinante – um adesivo gelatinoso, que pode ser de origem animal ou não, que garantirá a adesão e fixação dos elementos formadores da imagem no suporte da película; e por fim, o elemento gerador da imagem – compostos por grãos de prata ou corantes, em filmes preto-e-branco e do colorido respectivamente, que formará a imagem. A partir da soma desses três elementos será formado o filme, seja ela de imagem em movimento (cinema) ou estática (fotografia), ainda é importante destacar que entre as camadas do suporte (material plástico) e da emulsão (aglutinante + elementos formadores de imagem) existem outras camadas intermediárias, a quantidade de camadas pode variar de acordo com o período de produção das películas, mas geralmente as mesmas cumprem a função de adesão e de proteção.

Conforme dito anteriormente, os filmes de acetato de celulose, conhecido também como Safety Film ou Filme de Segurança, começou a ser adotado pela indústria fotográfica e

cinematográfica, entre os anos de 1920 e 1930. Sabe-se que o acetato de celulose [Figura 1] é um polímero semi-sintético e termoplástico, pertencente à família dos ésteres de celulose, é obtido através da acetilação da celulose, um polímero natural, com anídrico acético e ácido acético.

Figura 1 - Obtenção do acetato de celulose, por transformação da celulose.



Fonte: SILVA, 2009, p. 9.

A produção de substâncias derivadas de celulose ocorre através da modificação da estrutura da molécula através da substituição de algumas hidroxilas (OH) por grupos acetato. Com o objetivo de melhorar as propriedades mecânicas e químicas do novo material, outras substâncias são incorporadas no processo de fatura do polímero, como por exemplo: plastificantes, retardadores de chama, reforçadores da condutividade, estabilizadores de ultravioleta e outros.

A adoção do acetato de celulose e suas variações, sejam elas o diacetato ou o triacetato de celulose, ocorreu por acreditarem que o mesmo era um material quimicamente estável. Entretanto com o passar dos anos e a partir de pesquisas e estudos conclui-se que o mesmo não é completamente estável, pois alguns produtos utilizados na sua fabricação deixam o material volátil. De acordo com Garcia (2006) os filmes de acetato de celulose, em decorrência da degradação química sofrerá alterações dimensionais em seu suporte, que poderá limitar as futuras projeções de películas em movimento (filme), além de prejudicar a interação entre as camadas de suporte e de emulsão, que poderá se romper em determinados pontos; a resistência e a flexibilidade dos filmes também será afetada, visto que o mesmo poderá se tornar deformado, rígido, frágil e quebradiço. Ainda segundo o autor, a absorção ou a perda da umidade, por esses objetos, também contribuem para as modificações às quais as películas estão sujeitas, posto que mudanças em relação a umidade deste suporte, impactará negativamente na união das camadas, além de alterar a transparência deste suporte.

Segundo Oliveira (2003) identificar os elementos químicos liberados/produzidos durante a deterioração do filme de segurança é uma etapa essencial para a preservação do

mesmo, pois a partir dela, será possível compreender o nível de toxicidade dos produtos resultantes da reação química, e desta maneira compreender como os mesmos impactam na conservação do objeto e também o impacto dele na saúde dos profissionais que mantêm contato com o acervo.

Com esse intuito o pesquisador Jens Glastrup submeteu filmes com acelerado processo de envelhecimento, à teste de cromatografia de gases e a espectrometria de massas, e a partir dos resultados, o mesmo pode afirmar que entre os compostos mais comuns encontravam-se: Cloreto de metileno; Acetato de butila; 3-Metil-pentato; Ácido acético; e Fenol. Sendo que em filmes com o processo de deterioração mais avançados foi encontrado uma maior concentração de gases de ácido acético, já em filmes mais novos, foram encontrados alguns solventes usados no momento da fabricação, como o cloreto de metileno, o metanol, o acetato de butila e o 2,3-butanodiol.

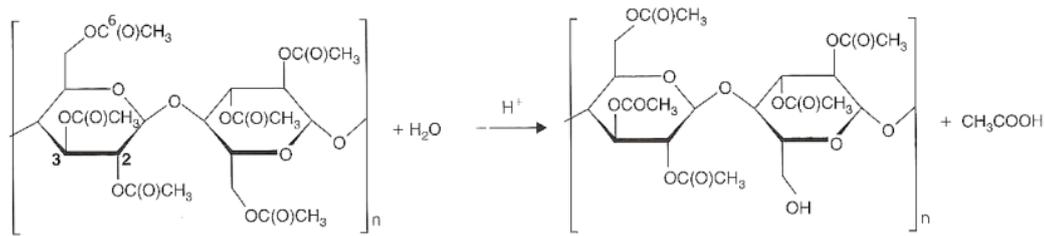
## **2.2. O Elemento Filme e a Síndrome do Vinagre**

Conforme dito, anteriormente o filme de acetato de celulose e suas variações são suscetíveis a uma forma lenta de decomposição química, devido sua instabilidade. A desplastificação, conhecida comumente como *Síndrome do Vinagre*, é um exemplo de degradação que compromete a conservação deste tipo de acervo. É importante compreender que esse processo se inicia quando o filme de acetato de celulose sofre hidrólise.

Segundo Figueiredo Junior (2012), a hidrólise (*hidro* – ‘água’, e *lysis* – ‘separação’) é uma reação bastante comum na deterioração de bens culturais atingindo as várias tipologias de objetos que se conservam. No caso específico das películas cinematográficas, a hidrólise poderá correr tanto na camada de emulsão quanto na camada do suporte, entretanto como o objeto de estudo deste trabalho é o suporte, a reação de hidrólise da camada de emulsão e suas consequências não serão apresentadas.

A hidrólise na camada de suporte ocorre quando acontece interações entre a película de acetato de celulose com a água, mais especificamente, entre os íons de hidrogénio ( $H^+$ ) e de hidróxido ( $OH^-$ ) desta substância com a cadeia polimérica do acetato de celulose, que terá suas ligações químicas quebradas, e como produto desta reação será formado o ácido acético.

Figura 2 - Desacetilação do triacetato de celulose.



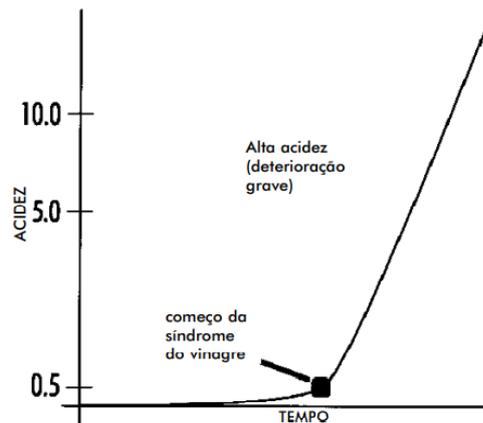
Fonte: SILVA, 2009, p. 13

Desta maneira quando ocorre hidrólise num filme de acetato de celulose [Figura 2], o processo da *Síndrome do Vinagre* será desencadeado através da liberação do ácido acético, que se dará a partir da quebra dos grupos laterais acetilo que se separará do polímero e reagirá com as moléculas de água formando, assim, o ácido acético.

A desacetilação total do polímero levará à substituição dos grupos acetilo por grupos hidroxilo, processo oposto do que ocorre no momento da manufatura do material. O desenrolar desta sequência de processos terá outros impactos, pois quando uma molécula de ácido de uma determinada unidade repetitiva do polímero é perdida, ela acaba por desestabilizar a cadeia polimérica vizinha, que por fim também acabará por perder uma molécula ácida, e com isso uma reação em cadeia se sucederá, com uma cadeia polimérica influenciando a outra e assim sucessivamente.

O ácido acético formado durante a reação química, inicialmente fica retido na rede polimérica do suporte, mas com o passar do tempo é liberado, gradualmente, para a atmosfera, deixando um típico cheiro avinagrado no ambiente. Se o ácido produzido não for removido de alguma maneira, o processo que inicialmente é lento pode atingir proporções drásticas, fazendo com que o ponto autocatalítico [Figura 3] seja atingido por todo o acervo.

Figura 3 - Comportamento do acetato de celulose: valor do tempo vs teor de acidez



Fonte: REILLY, 2001, p. 24.

O ponto autocatalítico, segundo Reilly (2001) é atingido em aproximadamente a 0,5 de acidez espontânea, a partir do qual, a quantidade de ácido liberado irá crescer exponencialmente e conseqüentemente irá aumentar a velocidade da reação de deterioração de todos os filmes de acetato de celulose acondicionados no mesmo ambiente. Esse processo será favorecido pelo fato do acetato de celulose ser solúvel em ácido acético, e também devido às características dos polímeros, pois à medida que envelhecem esses materiais tendem a se tornar polares e desta forma sua afinidade com a água também ganha novas proporções.

Os fatores ambientais, segundo Bigourdan e Reilly (2000), representam uma parte importante na deterioração, uma vez que os mesmos atuam como catalisadores para as reações químicas, posto que esses processos são induzidos na presença de água, de calor, ou de catalisadores químicos como ácidos ou base. No caso específico dos filmes de acetato de celulose, as reações de hidrólise e a desplastificação, serão induzidas na presença de água, de calor, ou de catalisadores químicos (como os vapores ácidos), ou seja, o desenvolvimento destes processos está relacionada diretamente à atuação dos agentes de deterioração temperatura incorreta, umidade relativa incorreta e contaminantes.

Segundo Silva (2009), as sucessivas quebra das cadeias moleculares do acetato de celulose e a evaporação do ácido acético produzido pela reação química, podem levar à diminuição da rede polimérica do suporte, que sofrerá mudanças nas suas propriedades físicas, como por exemplo, o filme pode se tornar encurvado e ondulado, sendo que essas mudanças podem atingir 10% do volume total do objeto, o que representa uma alteração significativa no tamanho da película; a redução da camada de suporte impactará na disposição da camada de emulsão, que não sofrerá redução de seu tamanho, essa diferença provocará

rupturas e deformações na superfície da emulsão. A exibição dos filmes também será comprometida, visto que os equipamentos de projeção são produzidos para filmes que não encolheram; e por fim, em algumas situações, a progressiva diminuição do suporte pode levar à perda de elasticidade e da resistência do material, o que tornará o filme frágil e quebradiço.

É importante ressaltar, conforme explicado anteriormente, que após atingir o ponto autocatalítico, o processo de deterioração do filme irá ocorrer em um tempo mais curto, pois será aumentada a velocidade da reação química, em decorrência de uma maior concentração de gases de ácido acético liberados pela reação química no ambiente. Como consequência deste ambiente favorável, os outros filmes que encontram-se acondicionados em numa mesma reserva passarão pelo processos de deterioração explicados acima, que resultará nas perdas das propriedades dimensionais do filme, desta forma, é extremamente importante que ações sejam tomadas para evitar que essa contaminação se alastre e atinja os outros filmes do acervo.

### **2.3. Métodos e Técnicas da Detecção da Síndrome do Vinagre**

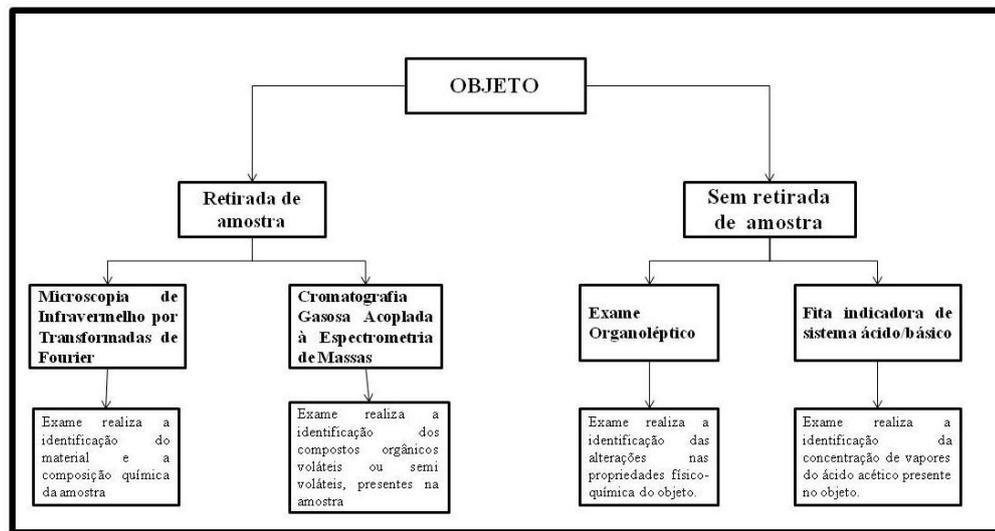
Ao conceber que a desplastificação é um dano irreversível para a preservação dos filmes de acetato de celulose, é extremamente importante que os profissionais da área de conservação-restauração, conheçam técnicas e métodos para a identificação da *Síndrome do Vinagre*. Apoiados nas teorias da conservação-restauração e no conhecimento das técnicas e métodos existentes, os profissionais conseguiram determinar os caminhos adequados, sempre que possível de forma menos invasiva, para realizarem um plano de salvaguarda para este tipo de acervo.

Segundo Souza (1996), uma metodologia que se poderia seguir para a análise e identificação dos materiais constituintes dos bens culturais baseia-se inicialmente na execução de testes microquímicos, como por exemplo, testes de solubilidade e de microscopia de luz polarizada; seguidos por exames que visam analisar a amostra, por exemplo, a espectrometria no infravermelho e em seguida exames que utilizem métodos cromatográficos, que permitirá, muitas vezes, a identificação do material.

Existem alguns métodos/técnicas e/ou exames que os profissionais da área podem recorrer para identificar o desenvolvimento da *Síndrome do Vinagre* nos filmes de acetato de celulose, geralmente os mesmos apoiam-se em uma análise físico-química do material ou de análise ambiental do local (sala/embalagem) de guarda do acervo. Dentre técnicas adotadas pelos profissionais responsáveis pela salvaguarda do patrimônio audiovisual, mais precisamente para os filmes de acetato de celulose, objeto de estudo deste trabalho, encontra-

se: Microscopia de Infravermelho por Transformadas de Fourier (FTIR), Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS), Exame Organoléptico, Fita indicadora de sistema ácido/básico, dentre outros, conforme organograma abaixo.

Figura 4 - Organograma com técnicas e/ou exames para análise de filmes em suporte de acetato de celulose, para identificação da *Síndrome do Vinagre*.



Fonte: Arquivo da autora, 2022.

A seguir serão apresentadas algumas particularidades destes métodos/técnicas e/ou exames.

### 2.3.1. Microscopia de Infravermelho por Transformadas de Fourier (FTIR)

Segundo Souza (1996) a técnica da espectrometria no infravermelho é uma ferramenta poderosa para a análise de materiais orgânicos constituintes de obras de arte, entretanto esse método somente estabeleceu-se com o advento dos espectrômetros de infravermelho por transformada de Fourier, que a partir de então passou a fornecer informações adicionais sobre a localização destes materiais no corte estratigráfico.

A Microscopia de Infravermelho por Transformadas de Fourier (FTIR) é utilizada para evidenciar a presença de particularidades estruturais, que não são possíveis serem vistas a olho nu. O exame fornece, para o pesquisador, evidências sobre a presença dos grupos funcionais da substância analisada, desta maneira a mesma é utilizada para identificação do material do objeto e a composição química.

A técnica de FTIR no modo de reflexão total de atenuada (ATR) é utilizada para a análise de polímeros, visto que esse método baseia-se quando um feixe de radiação passa de um meio mais denso, o cristal de ATR, para o meio menos denso, o filme polimérico. Desta

forma, a FTIR-ATR poderia ser utilizada para identificar o nível de presença de contaminantes.

### **2.3.2. Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS)**

Entre os exames científicos que auxiliam os profissionais da área, encontra-se a cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS). Seu uso no campo da ciência da conservação pode ser identificado, inicialmente, no ano de 1960, quando a National Gallery, de Londres, utilizou a técnica de cromatografia gasosa para as análises de aglutinantes de obras de arte. Em meados dos anos 80, esse exame analítico passou a ser acoplado a outro exame, o espectrômetro de massa. A junção dessas duas técnicas, tornou a cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas, para os profissionais da área, uma ferramenta poderosa para a identificação da composição dos materiais constituintes das obras, posto que possibilitou a detecção de materiais, mesmo em baixa concentração.

A cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas é uma técnica híbrida, uma vez que cada uma das partes do exame executa um processo analítico. Durante a cromatografia a gás (CG), acontece a separação dos componentes da mistura gasosa, já durante a espectrometria de massas (MS), ocorre a identificação dos componentes químicos gasosos separados pelo GC. Esse exame consiste numa técnica analítica destrutiva geralmente utilizada para a separação e identificação dos componentes de misturas de compostos orgânicos voláteis ou semi voláteis (VOCs). Essa técnica, então, pode ser utilizada para a identificação dos componentes de um objeto, e, no caso dos filmes, ela pode ser utilizada na identificação da contaminação por gases voláteis.

Ainda a respeito dessa técnica, pode-se concluir que, mesmo sendo eficiente em seu propósito de identificar a composição da amostra retirada, ela é um método indicado em última opção, já que é uma técnica destrutiva. Além disso, para que seja realizado o exame é necessário os conhecimentos de um químico e/ou conservador-restaurador para que os mesmos consigam realizar os testes e analisar os resultados. Esse ponto contribui para a não adoção deste exame, já que restringe o percentual de instituições detentoras de acervo fílmico que conseguem ter acesso a este tipo de equipamento e de profissionais capacitados para a leitura destes resultados.

### **2.3.3. Exame Organoléptico**

Um método de análise física que pode ser adotado pelos conservadores-restauradores é a realização de um exame organoléptico. Esse tipo de exame consiste, quando o conservador-

restaurador realiza uma análise sem o auxílio de recursos químicos ou a retirada de amostras do material para determinar o estado de conservação da obra. O exame organoléptico é realizado a partir de uma avaliação visual e sensorial do objeto, durante o qual, o profissional utilizará de seus sentidos (visão, audição, tato e olfato), para observar mudanças na estrutura física e, no caso das películas, poderá observar a alteração no odor da mesma. Geralmente, ao realizar um exame organoléptico, o conservador-restaurador deve percorrer toda a extensão do objeto a ser restaurado a fim de encontrar suas características e identificar os danos que a passagem do tempo pode ter ocasionado.

No caso do exame organoléptico de filmes de acetato de celulose, reforça-se a necessidade de se percorrer toda a extensão do o filme, uma vez que eles podem se encontrar sofrendo dos efeitos da *Síndrome do Vinagre*. Assim, durante a realização do exame, o profissional precisará manipular o objeto para observar ondulações; deformações na estrutura do suporte; perda da elasticidade; perda da resistência mecânica; diminuição do tamanho total da película; deformações, fissuras e rupturas na camada de emulsão, e alteração no odor da mesma (cheiro avinagrado), cristalização, entre outros danos.

Durante a análise, como ressaltado anteriormente, é extremamente importante que toda a extensão do filme seja analisada, o que pode tornar o trabalho lento, principalmente quando se pensa em coleções formadas a partir de um grande número de objetos. Além disso, as mudanças dimensionais e estéticas são quase imperceptíveis ao olho nú, nas películas que se encontram nos estágios iniciais da *Síndrome do Vinagre*, questões que tornam esse método de identificação da desplastificação, não eficiente para os casos iniciais.

#### **2.3.4. Fita indicadora de sistema ácido/básico**

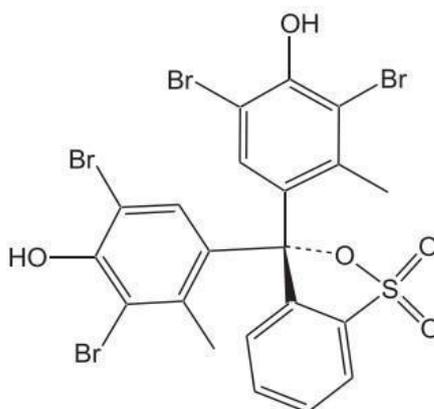
Conforme apresentado anteriormente é muito importante que a *Síndrome do Vinagre*, seja identificada logo no início para um melhor controle e gerenciamento do acervo, pois devido a sua ação autocatalítica, ou seja, depois de iniciada a reação química com a formação e liberação do ácido acético, a velocidade da reação de deterioração será aumentada, de forma exponencialmente, o que culminará na geração de novo danos para os filmes.

Diante do desafio de identificar a desplastificação logo em seu estágio inicial, baseado somente no exame organoléptico, os pesquisadores da Image Permanence Institute (IPI), no ano de 1995, desenvolveram uma fita, conhecida comercialmente por A-D Strips®. Esse produto fornece um método não destrutivo, visto que não é necessária a retirada de amostra do objeto para a realização dos exames e nem a manipulação do filme. Além disso, esse método analisa a deterioração do suporte de forma indireta, ao utilizar fitas para medir a

concentração de gases de ácido acético liberado pelo filme, posto que seu funcionamento é baseado na reação de seus componentes à quantidade dos vapores de ácido acético presente no ar, ou seja, as fitas funcionam como indicadores ácido-base do objeto/local testado. Ademais a fita A-D Strips® tem como finalidade determinar a extensão da *Síndrome do Vinagre* em filme com suporte em acetato de celulose.

Segundo as informações do IPI, as fitas apresentam em sua composição duas substâncias: sal de sódio e 3,3',5,5'-Tetrabromo-m-cresolsulftaleína (C<sub>21</sub>H<sub>14</sub>Br<sub>4</sub>O<sub>5</sub>S), [Figura 5] que pode ser observado na estrutura molecular abaixo.

Figura 5 - Substância 3,3',5,5'-Tetrabromo-m-cresolsulftaleína.



Fonte: ABO-DENA e HASSAN, 2016, p. 109.

Também conhecido como verde bromocresol, o composto 3,3',5,5'-Tetrabromo-m-cresolsulftaleína, é uma substância, utilizada em exames laboratoriais químicos para a identificação do sistema ácido/básico, visto que essa substância química apresenta-se em meio alcalino na tonalidade azul e em meio ácido altera-se para amarelo. Desta forma, quando o profissional for utilizar uma fita A-D Strips® para realizar um teste de acidez de um objeto, a fita poderá ter sua tonalidade alterada da cor azul (cor original do produto), passando por tons de verde, até atingir a cor amarela [Figura 6]. Ainda, segundo o fabricante poderá haver variações nas tonalidades durante o resultado do teste, sendo que, quanto mais claro for o tom da fita, maior será a acidez do objeto, e, em ambientes com altos níveis de concentração de ácido acético, a fita poderá apresentar-se na tonalidade amarela brilhante.

Figura 6 - Cartela de identificação do teste da fita A-D Strips®.

**A-D STRIPS**  
Interpreting Test Results  
Instructions: [https://filmcare.org/a-d\\_strips](https://filmcare.org/a-d_strips)

After a strip has been in a confined space or next to the film being tested for the appropriate length of time, examine the strip's color and immediately compare it to the color bands below. The colors are designed to be evaluated under cool white fluorescent lamps. If the color change is not yet complete (i.e., if the strip color is not uniform), leave the strip in place for a longer time.

Level	Film Condition	Recommended Actions
◀ 0	Good—no deterioration	Cool or cold storage
◀ 1	Fair to Good—deterioration starting	Cold storage Monitor closely
◀ 1.5	Rapid decay starting—point of autocatalytic decay	Cold or frozen storage
◀ 2	Poor—actively degrading	Freeze
◀ 3	Critical—stopping terms handling	

For more information on film preservation, visit [FilmCare.org](https://filmcare.org), created by the Image Permanence Institute. Create a free account to evaluate film collections by recording A-D Strip® levels and get specific guidance on next steps for best practices for film preservation.

Fonte: Image Permanence Institute, 2022, p. 1.

Outra característica dessa fita está relacionada à sensibilidade delas à exposição à radiação, devido à essa característica, os testes devem ser realizados em ambientes fechados e com pouca exposição à luz, e, se for necessário guardar as fitas testadas, elas devem ser guardadas longe da exposição de radiação e em ambientes com índices de umidade relativa baixos e temperaturas até 25°C, visto que, seus componentes podem sofrer reação fora dessas condições ambientais e, se isso ocorrer, comprometerá a efetividade de identificação/detecção das fitas.

Durante o desenvolvimento do produto, os pesquisadores da IPI, realizaram testes com o objetivo de identificar os índices referentes à concentração de vapores ácidos no ar em partes por milhão (ppmv), para assim determinar os níveis de contaminação do ácido indicados pela fita. Para comprovarem a efetividade das fitas de A-D Strips®, realizaram testes simultâneos com tubos de difusão de Draeger<sup>2</sup>. Esses testes, foram realizados em ambientes com as condições climáticas controladas, e resumiram-se na medição da concentração de ácido acético presente no ar de bolsas que continham filmes de acetato de celulose em estágios de degradação distintos. Como resultado dos testes realizados, os pesquisadores identificaram os seguintes valores de concentração em partes por milhão de vapores ácidos, para os seguintes níveis de contaminação, conforme representado na tabela a seguir.

<sup>2</sup> O teste de difusão de Draeger é um sistema de medição dos contaminantes presentes no ar de forma passiva, posto que a partir da difusão das moléculas presentes no ambiente que o exame é realizado. Os testes consistem na utilização de tubos de vidros com um determinado componente químico, que ao entrar em contato com outro produto químico, ou com uma família de química específica, irá reagir provocando uma alteração de cor no produto presente no tubo. Os testes de difusão de Draeger fornecem resultados bastante precisos, pois as alterações de cor do reagente acontecem de forma bem distinta do tubo.

Tabela 1 - Relação entre os níveis da A-D Strips® e a quantidade de vapores de ácido acético encontrados.

Nível	Níveis Ácido acético (ppmv)
1	1 - 2
1,5	3 - 5
2	6 - 8
2,5	18 - 20

Fonte: Arquivo da autora, 2022.

Conforme dito, os testes de efetividade das fitas foram realizados com os índices das condições ambientais controladas, desta forma, é extremamente importante, que o profissional, ao utilizar as fitas, mapeie o estado de conservação de seu acervo e atende-se para os índices de temperatura e umidade relativa de seu ambiente [Tabela 2], a fim de obterem o resultado mais preciso possível.

Tabela 2 - Tempo de Exposição de índices de controle ambiental

Temperatura Mínima (°C)	Umidade Relativa (%)	Período de exposição
Sala	30-50	24 horas.
13°C	30-50	1 - 2 semanas.
5°C	30-50	3 semanas.
2°C	30-50	4 semanas.
-4°C	30-50	6 semanas

Fonte: Arquivo da autora, 2022.

Ainda, de acordo com os testes, as condições climáticas estão diretamente relacionadas com o tempo de exposição das fitas para obtenção de um resultado confiável, posto que a medição de acervos dispostos em ambientes com a temperatura e umidade relativa baixa, necessitou de mais tempo para que a fita detectasse os índices de vapores ácidos presentes no ambiente, quando comparado com os testes realizados em locais com índices climáticos mais altos para a obtenção do resultado.

Sendo assim, o conservador-restaurador ao utilizar as fitas para realizar os testes, deve acondicioná-las dentro do recipiente de guarda do filme, é importante que o mesmo permaneça fechado, para que a fita identifique a concentração de vapores ácidos no ar em

partes por milhão. Além disso, a fita deverá estar diretamente em contato com objeto analisado, caso a mesma seja acondicionada em cima da bobinha, em caso de filmes em formato de rolo, a detecção dos índices de vapores poderá ocorrer de forma mais lenta, por isso, é sempre recomendável que, durante os testes, as fitas mantenham contato direto com a película.

É importante destacar, ainda, que, A-D Strips® foram desenvolvidas para auxiliar na preservação de coleções de filmes fotográficos e cinematográficos, por isso, elas podem ser utilizadas nas diversas formas que filmes de acetato podem aparecer, como em folhas, rolos, microfilmes e outros. Entretanto, outros materiais presentes em instituições museológicas e arquivísticas que, durante sua degradação pode se acidificar liberando ou não vapores ácidos, como, por exemplos, objetos com suporte em papel, em madeira, em têxteis ou que apresentem adesivos em sua composição, também podem ser testados com o mesmo material. Merece ressaltar, ainda que, segundo o fabricante, as fitas A-D Strips® são indicadas para identificar o grau de contaminação de ácido acético em suporte de acetato de celulose, desta forma, os testes em outros suportes podem indicar resultados quantitativos não tão precisos, como o que ocorre em relação aos filmes.

Outro aspecto importante em relação a esse método de testagem da *Síndrome do Vinagre*, se dá porque o mesmo pode ser utilizado para analisar uma única película, como também para identificar e quantificar a extensão da contaminação de uma coleção, através de uma amostragem estatística. Se o conservador-restaurador desejar e necessitar testar o grau de contaminação de uma coleção, esse trabalho será possível a partir da coleta de informações de algumas películas que compõem esta coleção, desde que esses filmes se encontrem acondicionados em um mesmo ambiente.

Ademais, com os resultados das fitas testadas, em uma porcentagem de filmes da coleção, será possível que o profissional estabeleça uma visão geral da condição dos filmes dessa coleção, assim, após registrar os dados das fitas, em um banco de dados, o conservador-restaurador deverá calcular, a partir de dados coletados periodicamente, a média, o desvio padrão, e mediana e outros dados estatísticos que o mesmo julgar necessário, para então identificar o grau de contaminação do acervo.

### 3. A ALQUIMIA X A MAGIA

Durante a deterioração da rede polimérica do filme com suporte de acetato de celulose, acontece a liberação de gases de ácido acético, esses vapores são obtidos como resultado da reação química do suporte do filme, que durante a hidrólise tem seus grupos laterais acetilo quebrados e estes ao reagir com a água, formam o ácido acético, reproduzindo assim o processo oposto ao da manufatura deste produto. Esses vapores ácidos passam então, a atuar como agentes de deterioração dos filmes, posto que a velocidade da reação química da deterioração dos filmes de acetato de celulose irá aumentar na presença destes gases ácidos, ocasionando nos danos apresentados no capítulo anterior.

Ainda em relação a presença dos gases de ácido acético liberados pela deterioração é importante destacar que esses podem reagir com os produtos usados na higienização dos filmes, assim como também interagir com os materiais utilizados nos níveis de proteção do objeto, como o ambiente, o mobiliário e a embalagem. Desta forma, é essencial que o conservador-restaurador identifique as características, tanto dos produtos usados como solventes para a higienização do acervo, quanto dos materiais constituintes dos invólucros de proteção, posto que essas informações podem ser essenciais para a preservação do acervo. Assim como é igualmente importante, que o profissional verifique se alguma reação química é desencadeada, a partir do contato dos gases de ácido acético com os materiais utilizados na higienização e no acondicionamento dos filmes, pois essa interação pode ser a causa de deterioração de novos danos, impactando deste modo na preservação do acervo.

#### 3.1 O Uso de Solventes e a Higienização dos Filmes

O principal objetivo da higienização de um filme é a eliminação de elementos que se encontram aderida na superfície, pois essa sujidade, de certa forma, interfere na qualidade da imagem da película durante a projeção. De acordo com Garcia (2006), a indústria cinematográfica desde o início de sua atividade, desenvolveu algumas técnicas de higienização dos filmes, segundo o autor, esses métodos eram destinados na preparação da película para a sua reprodução e não necessariamente para a conservação.

Devido a essa situação, os procedimentos que visavam a limpeza e a conservação desta tipologia de acervo foram pouco pesquisados e desenvolvidos, o que ocasionou em um número reduzido de opções para os profissionais da área de preservação. Sendo assim, quase todos os métodos de limpeza e conservação das películas, foram desenvolvidos pelas instituições responsáveis pela salvaguarda do patrimônio audiovisual, sendo que a principal

técnica utilizada por essas instituições consiste na limpeza mecânica a partir de tratamentos aquosos.

Ao analisar o processo de higienização, a partir do uso de solventes químicos, é importante compreender, segundo Figueiredo Junior (2012) previamente três fenômenos distintos referentes a ação de um solvente:

**Penetração:** Um solvente irá penetrar uma camada passando pelas fissuras, fraturas e seções capilares (poros) ou por difusão. [...] Esta penetração dependerá também da viscosidade do solvente e do tamanho dos poros. Quanto maiores os poros e menor viscosidade, maior a penetração. [...] Esta é uma escolha que deve ser feita de forma cuidadosa pois o solvente pode penetrar muito a camada, atravessando-a e alcançando camadas subjacentes, prejudicando-as.

**Evaporação:** A evaporação é o fenômeno através do qual o solvente passa da fase líquida para a gasosa. A facilidade para evaporar de um solvente (sua volatilidade) está relacionada com suas interações intermoleculares. Quanto mais fortes as interações, menor sua volatilidade. [...] Outro conceito importante na evaporação de um solvente é a fase de evaporação. Quando um solvente se encontra na superfície de uma camada ele evapora mais rapidamente do que quando se encontra dentro da camada, ou seja, ele está retido na camada.

**Dissolução:** [...] é a principal ação do solvente e o motivo pelo qual este é aplicado. Ao aplicarmos um solvente sobre uma camada [...] esta começa a absorver o solvente e a dissolução tem início. A camada, então, incha e é dissolvida, aumentando o seu volume. (FIGUEIREDO JÚNIOR, 2012, p. 102 - 103)

Antes de adotar um solvente para qualquer tratamento de conservação, inclusive a higienização, é importante analisar o solvente utilizado a partir destas três características, pois desta forma muitos problemas podem ser evitados. Por exemplo, se a dissolução do solvente não for controlada, o produto pode atuar de forma excessiva, e neste caso o solvente contribuirá para a fragilização da camada sensibilizada; pode ocorrer também uma penetração excessiva por parte do solvente, com o mesmo atingindo mais camadas que a desejada inicialmente pelo profissional, e nessa situação outros pontos além do previsto na proposta do conservador será sensibilizados; já a velocidade da evaporação também pode afetar a eficiência do solvente, pois essa característica mantém relação direta com a capacidade de retenção e/ou volatilidade do produto; e por fim, se for adotado o uso de um solvente tóxico, esse passará a ser um risco tanto para o objeto como para a saúde do profissional, devido sua característica de penetração e evaporação, deste modo o uso de solventes tóxicos não é recomendado para os tratamentos de conservação-restauração.

O conservador-restaurador além de compreender as características de penetração, evaporação e dissolução, precisa também levar em consideração os conceitos de reversibilidade, presente tanto na teoria da Restauração de Cesare Brandi (2004), quanto na de Salvador Muñoz-Viñas (2021), pois a adoção deste critério mantém relação direta com a preservação do objeto, principalmente como se pensa na conservação a médio e a longo prazo.

Segundo Brandi (2004), todo material usado em tratamentos de conservação-restauração, deve apresentar como característica a possibilidade de ser removido, quando futuramente for necessário reverter o tratamento, nessa situação, o material utilizado deverá possibilitar a sua remoção por completo, ou seja, nenhum resíduo do produto usado no tratamento deve permanecer no objeto. Entretanto, de acordo com Muñoz-Viñas (2021), essa opção de reversibilidade total não é possível de ser realizado, como argumento desta afirmação o autor, recorre ao termo de retratabilidade, introduzido anteriormente por Appelbaum:

A impregnação é um exemplo de processo que pode ser necessário, mas que é irreversível. Como qualquer tratamento, a impregnação deve satisfazer os critérios de adequação estética e compatibilidade física e química, mas, se é irreversível, uma vez completo o tratamento, também deve considerar-se a reversibilidade durante o próprio tratamento [...] A noção de retratabilidade é frequentemente mais útil para avaliar tratamentos que a ideia mesma de reversibilidade. Isto é particularmente correto no caso de impregnação de objetos deteriorados, dado que o tratamento reforça o que resta do objeto, mas não evita futuras deteriorações do material original, e talvez que se faça necessário um novo tratamento (APPELBAUM, 1987 *apud* MUÑOZ-VIÑAS, 2021)

Com base nos conhecimentos dos fenômenos do comportamento de um líquido e da conceituação de retratabilidade proposta Appelbaum (1987) e por Muñoz-Viñas (2021), pode-se concluir que o solvente utilizado durante a limpeza, pode permanecer ainda na estrutura do objeto, por isso os autores recomendam a adoção do termo retratabilidade, além da identificação do grau de reversibilidade/retratabilidade de qualquer técnica ou material utilizado nos tratamentos realizados.

Ao se pensar na higienização de filmes de acetato de celulose, o conservador-restaurador precisa, também, atentar-se para a possibilidade de ocorrer interação entre o ácido acético liberado pela reação química do filme com o solvente utilizado durante a higienização, pois a partir desta nova interação química, podem surgir novos danos para o objeto. Por isso, com base nessas reflexões é importante, que o profissional questione e investigue os produtos utilizados nesses procedimentos, assim como a natureza dos próprios tratamentos, como, por exemplo: Qual é o solvente utilizado em uma higienização aquosa? Para a escolha do solvente foi levado em consideração as características penetração, evaporação e dissolução do solvente? É possível utilizar um solvente padrão independente do estado de conservação do filme? Qual é a periodicidade que esses acervos são higienizados? Todo filme antes da exibição precisa ser higienizado? Filmes que já foram higienizados e catalogados e agora encontram-se acondicionados em da reserva técnica, quando forem exibidos, precisam passar por uma nova higienização?

Segundo pesquisa realizada por Oliveira (2018), com diversas instituições de guarda de acervo audiovisual ao redor do mundo<sup>3</sup>, inicialmente os solventes mais utilizados para a higienização das películas foram o Tricloroetano ( $C_2H_3Cl_3$ ) e o Percloroetileno ou tetracloroetileno ( $C_2Cl_4$ ). Entretanto esses solventes, devido ao elevado nível de toxicidade e volatilidade, tiveram a fabricação e uso controlados em vários países, inclusive no Brasil. Por conseguinte, ainda de acordo com a referida autora, outros solventes foram testados e adotados para a higienização, entre eles pode-se citar: o Isopropanol ( $C_3H_8O$ ); o Clorofórmio ( $CHCl_3$ ), o Cloreto de metileno ( $CH_2Cl_2$ ); o Borato de sódio ou Tetraborato de sódio ( $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ ); e alguns óleos essenciais, como os de lavanda e eucalipto.

No Brasil, o principal solvente utilizado na higienização das películas é o Isopropanol, sendo assim somente as características deste solvente que será abordado neste trabalho. Segundo informações da Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ)<sup>4</sup>, o isopropanol, conhecido comumente como álcool isopropílico, é utilizado como solvente para tintas, vernizes, thinners, removedores, adesivos, e como intermediário de síntese em química orgânica de compostos de produtos farmacêuticos, como perfumes e fragrâncias. A ficha deste solvente alerta que o mesmo é solúvel em: Água, Acetona, Benzeno, Clorofórmio, Etanol e Dietiléter; já em relação à toxicidade, é um líquido inflamável, da categoria 2 (Líquido e vapores altamente inflamáveis), chegando a reagir com a formação de gases ou vapores inflamáveis com Metais alcalinos, Metais alcalinos terrosos e Óxido de crômio-(VI); já em contato com Oxidantes, Ácido Nítrico, Aldeídos, Aminas, Ácido Sulfúrico, Ferro, Alumínio, Cloro, PHOSPHORUS TRICHLORIDE e Ácidos fortes pode gerar uma reação de caráter exotérmica; além disso pode haver risco de explosão se a reação ocorrer na presença

---

<sup>3</sup> As instituições citada por Oliveira em *Acervos Fílmicos: Metodologias de Diagnóstico e Conservação de Películas Cinematográficas*, de 2018, são: NATIONAL FILM AND SOUND ARCHIVE OF AUSTRALIA da Austrália, MUSEO DEL CINE de Buenos Aires, EYE FILM MUSEUM de Amsterdam, MUSEU DA IMAGEM E DO SOM de São Paulo, MUSEU DA IMAGEM E DO SOM do Rio de Janeiro, MUSEU DA IMAGEM E DO SOM de Belo Horizonte, CINEMATECA BRASILEIRA, MUSEO NAZIONALE DEL CINEMA da Itália, IRISH FILM INSTITUTE da Irlanda, DAS BUNDESARCHIV da Alemanha, IMPERIAL WAR MUSEUMS e WESSEX FILM AND SOUND ARCHIVE/HAMPSHIRE ARCHIVES AND LOCAL STUDIES ambos da Inglaterra.

<sup>4</sup> A Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ) é um documento normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) conforme NBR 14.725-4, em que fabricante do produto apresenta informações acerca: da identificação do produto, do fornecedor, das propriedades físico-químicas, da identificação dos perigos, das medidas de primeiros socorros, do combate a incêndio, das medidas para o controle de derramamento ou vazamento, do manuseio, do armazenamento, do controle de exposição, das ações de proteção individual, da estabilidade e reatividade, das informações toxicológicas, das informações ecológicas, das considerações sobre tratamento, das informações sobre transporte e das regulamentações. Para este trabalho, foram utilizadas duas FISPQ, para a identificação das características do isopropanol, sendo elas produzidas pelas empresas SOLVAY (<https://www.farmacia.ufmg.br/wp-content/uploads/2018/10/FISPQ-Isopropanol-6.pdf>) e Bioquímica e Química Ltda (<https://www.quimicabrasileira.com.br/wp-content/uploads/2018/06/%C3%81LCOOL-ISO-PROPILICO-1.pdf>).

de Cloratos, Fosgênio, Nitro-compostos orgânicos, Peróxido de Hidrogênio, Óxido Nítrico e Percloratos.

Segundo Slaibi (2011), no guia *Materiais empregados em conservação-restauração de bens culturais*, publicado pela Associação Brasileira de Conservadores-Restauradores de Bens Culturais (ABRACOR), a ingestão irá causar dor gastrointestinal, cãibra, náusea, vômitos, diarreia, sonolência e morte; exposições prolongadas ao álcool isopropílico podem resultar em ressecamentos, rachaduras e dermatites; já situações com exposições a altas concentrações de vapores deste solvente, podem causar irritações leves no trato respiratório superior, assim como sonolência, dor de cabeça e descoordenação; e por fim, a exposição de ambientes com concentrações mais altas podem resultar em ataxia, seguida de profunda narcosis e morte.

Além dos danos a saúde do profissional, o uso indiscriminado de tratamentos aquosos para a higienização do acervo audiovisual, pode ser um risco para o próprio objeto, pois conforme já apresentado a penetração, a evaporação e a dissolução, mantém relação direta com a atuação do solvente, por exemplo, se a eficiência do solvente for muito potente, o mesmo será absorvido pelas camadas do filme e provavelmente contribuirá para a difusão dos plastificantes e solventes, reduzindo desta forma, a resistência mecânica da película, se a ação de limpeza ocorrer de forma intensa e periódica, pode acabar deteriorando o suporte do filme, pois ocasionará o ressecamento das camadas, tanto do suporte quanto da emulsão da película.

A higienização do acervo audiovisual, quando é realizada a partir de tratamentos aquosos, submete o objeto a um risco, deste modo, é aconselhado que esse tipo de tratamento só seja realizado quando for realmente necessário. Outra questão, importante de ressaltar, é que sempre que o acervo for ser manipulado, o profissional deve estar protegido com todos os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados, como por exemplo: luvas; óculos de proteção; jaleco de manga longa e máscara semifacial com filtro de proteção contra vapores orgânicos e gases ácidos.

Além disso, é importante que os filmes sejam acondicionados em embalagens que garantem sua proteção, contra a atuação dos agentes de deterioração, principalmente a radiação, os contaminantes e as forças físicas. Pois a embalagem adequada irá proteger os filmes contra: a exposição direta da radiação, o depósito em sua superfície dos poluentes e/ou particulados dispersos no ambiente, e da opção inadequada de acondicionar os filmes de forma sobreposta, e outros.

### 3.2 O Ácido Acético e os Níveis de Proteção

É importante destacar que as camadas envolvidas nos níveis de proteção - Entorno, Edifício, Sala, Mobiliário, Embalagem - também impactam diretamente para a preservação do objeto, pois elas podem contribuir, tanto positivamente quanto negativamente, para o controle da atuação dos agentes de deterioração e da preservação do acervo. Por isso, compreender as possíveis degradações, provenientes das interações do ácido acético com os materiais constituintes dos níveis de proteção é essencial para garantir a preservação.

No caso específico, para acervo fílmico, as camadas referentes a embalagem, o mobiliário e a sala, são decisivas para a salvaguarda das películas, visto que elas garantem que o controle climático seja realizado de forma eficiente, além disso, essas três camadas são essenciais para o controle dos poluentes presentes na sala. Desde modo, o revestimento das salas de guarda, do mobiliário e das embalagens devem ser produzidos a partir de materiais quimicamente estáveis, caso contrário, os produtos da decomposição destes invólucros podem passar a atuar na deterioração dos filmes.

Sabe-se que o acervo fílmico, foram durante muitos anos, acondicionado em embalagens de metal ou papel, materiais que são instáveis quimicamente, e que, além disso, podem reagir com o ácido acético. Atualmente, as organizações internacionais como a INTERNATIONAL FEDERATION OF FILM ARCHIVES (FIAF) e a NATIONAL FILM AND SOUND ARCHIVE OF AUSTRALIA (NFSA) recomendam que os filmes sejam acondicionados em salas e em embalagens produzidos com materiais estáveis quimicamente.

Segundo a AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (1998) o material constituinte dos invólucros de proteção para o acervo audiovisual, deve estar livre de ácidos e peróxidos, que podem ser lentamente liberados, com o passar do tempo, e acarretar na degradação dos objetos. Ainda de acordo com a instituição, os metais utilizados tanto nas embalagens quanto no mobiliário, não devem ser constituídos de materiais corrosivos, desse modo os mais indicados são o alumínio anodizado e aço revestido ou inoxidável. Já os plásticos identificados como adequados pelo ANSI Standard IT9.2-1991 Filmes, Placas e Documentos – Gabinetes de Arquivamento e Recipientes de Armazenamento são: o poliéster (polietileno tereftalato), o polietileno e o polipropileno, já os plásticos a serem evitados são aqueles que contêm em sua composição cloro ou nitrato.

É indicado que o mobiliário em metal do ambiente da reserva técnica seja pintado com tinta eletrostática, assim como também deve ser o revestimento das paredes dessa sala. O conservador-restaurador responsável pelo acervo deverá inspecionar periodicamente o estado

de conservação dos objetos em metal, tanto do mobiliário quanto do estojo, e caso algum deles apresente algum sinal de corrosão, esse precisa ser substituído imediatamente, especialmente se a corrosão surgir na parte interna do estojo do filme, além disso, deve-se direcionar a atenção para o controle ambiental desse ambiente, pois provavelmente os índices de umidade relativa devem estar acima do indicado para o acondicionamento deste tipo de material.

Por ser a primeira instituição brasileira destinada à preservação do acervo audiovisual nacional, a Cinemateca Brasileira, surgida na década de 1940, como Clube de Cinema de São Paulo, sempre foi uma referência para as demais instituições de guarda de acervo audiovisual brasileiro. Detentora de um extenso acervo fílmico, a instituição, com base na orientação da FIAF, desenvolveu e produziu um estojo, a partir de polietileno de alta densidade virgem, para o acondicionamento do acervo. Além da produção para o seu volume, a Cinemateca atuou também como fornecedora desse produto para outras instituições nacionais. Sendo assim, o estojo de polietileno de alta densidade virgem, passou a ser utilizado por várias instituições responsáveis pela preservação do acervo audiovisual nacional, e deste modo faz-se necessário compreender melhor as propriedades físico-químicas do material adotado para o estojo.

Ao investigarem a reação química entre o etileno e vários compostos em alta pressão, os cientistas da Imperial Chemical Industries (ICI), sintetizaram em 1932 o polietileno por acidente. De acordo com Shashoua (2008) o processo de fabricação deste polímero consiste na polimerização de monômero gasoso de etileno sob alta pressão (1000-3000 atmosferas) na temperatura de 80-300°C, durante a produção é adicionado um iniciador de radical livre, tal como, o peróxido de benzoíla, o azodi-isobutironitrila ou o oxigênio. Como essa é uma reação química exotérmica, para controlar a taxa de polimerização e o peso molecular, é necessário, o resfriamento do produto obtido, e dependendo das condições de pressão e temperatura, aplicadas durante a síntese, o polietileno pode apresentar-se sob várias formas, que vão variar em relação: ao peso molecular, a extensão e comprimento da ramificação. Como, por exemplo, o Polietileno de Baixa Densidade (LDPE), apresenta entre 40-150 cadeias laterais curtas para cada 1.000 unidades de etileno; já o Polietileno de Alta Densidade (HDPE) exibe entre 1 e 6 cadeias laterais curtas por 1.000 unidades de etileno.

Segundo a Cinemateca Brasileira, a escolha pelo HDPE ocorreu por se tratar de um material inerte, que não participa e nem colabora para nenhum dos processos de deterioração da película cinematográfica. O desenho da embalagem foi baseado nos modelos de guarda de filmes adotadas por instituições espalhadas pelo mundo, especialmente as utilizadas pela

Cinemateca Francesa e pela Filмотeca Espanhola. Os invólucros apresentam quatro pequenos orifícios laterais, recobertos por uma fina película do material, que podem ser facilmente abertos, ou não, essa escolha dependerá da avaliação do profissional, que deverá identificar a necessidade do filme e a realidade das condições do ambiente de armazenamento. Além disso, na parte interna do fundo do estojo, há uma textura que facilita a dispersão dos gases decorrentes da deterioração química, reduzindo assim o nível de contaminação interna na embalagem.

Os estojos devem ser armazenados horizontalmente, visando a preservação das películas cinematográficas, pois nesse sentido o peso e a tensão do filme é distribuída igualmente sobre toda a área de superfície do invólucro. Ainda sobre as características físicas do estojo, os mesmos apresentam o miolo central dividido em duas partes, sendo base e tampa que se encaixam perfeitamente, de forma a manter estável a pilha com vários rolos, além de garantir que o peso dos diversos rolos recaia sobre o próprio estojo, e não sobre o filme.

Conforme citado anteriormente, o HDPE não participa de nenhum processo de deterioração, mas segundo Image Permanence Institute, um filme que se encontra em processo de *Síndrome do Vinagre*, pode acabar contaminando, de certa forma, o estojo, pois devido a volatilidade do ácido acético, os vapores dessa substância podem ser prontamente absorvidos pelos estojos de polietileno. Essa acidez absorvida pelo invólucro, será dispersa com o passar do tempo, entretanto uma pequena quantidade, ainda irá permanecer no material, deste modo é importante que o estojo seja higienizado, com água e sabão neutro, antes de receber uma nova película, contribuindo deste modo para a remoção de possíveis resquícios do ácido acético e a não contaminação de um filme saudável.

Compreender as interações químicas seja elas decorrentes da deterioração do bem cultural, dos produtos utilizados durante os tratamentos realizados e ou dos invólucros de proteção é essencial para o planejamento do gerenciamento de risco do acervo. Uma vez que, o comportamento dos materiais e os danos decorrentes das alterações químicas, fornecem informações fundamentais, para que o conservador-restaurador determine quais são as técnicas, os métodos e os materiais mais adequados para a proteção do acervo, contra a atuação dos agentes de deterioração.

#### 4. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS

A Conservação Preventiva torna-se o foco central das ações do campo da conservação e restauração durante o século XX, segundo os pesquisadores Sá e Souza (2015) vários estudos de pesquisadores da área contribuíram para o desenvolvimento deste campo do conhecimento, dentre esses pesquisadores encontra-se: Garry Thomson (1982), que defende que é imprescindível o controle climático e ambiental dos museus; Michalski (1995), que afirma que a conservação preventiva deve ser antes de tudo realista, pois não adianta elaborar o melhor projeto de conservação se infelizmente a instituição não tem recursos para executá-la; já o pesquisador Frank Matero (2000), ressalta a importância de definir quais as ações de conservação preventiva devem ser adotadas em um primeiro momento, sendo que essas devem estar apoiadas tanto na análise do histórico do objeto quanto no ambiente climático da instituição.

No campo do patrimônio audiovisual, merecem destaque os inúmeros estudos das instituições voltadas para a preservação desta tipologia de acervo, como as desenvolvidas pelo: Canadian Conservation Institute (CCI), Getty Conservation Institute, Image Permanence Institute (IPI), National Film Preservation Foundation (Estados Unidos da América), National Film and Sound Archive of Australia, e outros. Além disso, em relação a preservação de filmes com suporte de acetato de celulose, a publicação do artigo *Effectiveness of Storage Conditions in Controlling the Vinegar Syndrome: Preservation Strategies for Acetate Base Motion-Picture Film Collections* de Reilly e Bigourdan (2000) tem papel relevante na construção deste campo de conhecimento, pois segundo os autores, as degradações dos filmes podem ocorrer em três categorias: física, química e biológica. Em relação às deteriorações químicas, de acordo com os autores, elas acontecem no suporte dos filmes, de forma espontânea devido à instabilidade dos seus componentes, e desta forma a conservação deste tipo de acervo é dilema para os profissionais da área, ainda nessa publicação, os autores destacam que os principais desafios enfrentados pelos conservadores-restauradores para a salvaguarda do patrimônio audiovisual, estão relacionados às condições climáticas inadequadas, tanto no macroambiente (reserva técnica e sala de exposição) quanto no microambiente (embalagem).

Conforme discutido, nos capítulos anteriores deste trabalho, os filmes produzidos com de acetato de celulose, durante o processo de deterioração de seu suporte, liberam gases de ácido acético, como resultado final da reação química entre os íons de hidrogênio ( $H^+$ ) e de hidróxido ( $OH^-$ ) da molécula da água com a cadeia polimérica do acetato de celulose. O ácido

acético tem como característica ser volátil, e desta forma, após serem eliminados da camada plástica do filme, permanecem no ambiente, podendo assim ser absorvidos, ou seja, os gases de ácido acético liberados durante a Síndrome do Vinagre podem ficar retidos tanto nas embalagens de proteção, questão abordada no capítulo 3 - *A Alquimia X A Magia*, quanto no próprio suporte do filme, que ainda não apresenta sinais de degradação, tema apresentado no capítulo 2 - *Conhecer Para Preservar*.

Por esse motivo, quando os profissionais de conservação elaboram as ações para a salvaguarda do patrimônio audiovisual, é importante levar em consideração as situações listadas, e escolher ações de conservação-restauração que evitem essa contaminação, pois quando um filme em bom estado de conservação ou uma embalagem de acondicionamento absorve parte dos gases de ácido acético, esse contaminante passa a ser prejudicial para a conservação dos outros itens acervo, pois a acidez absorvida irá acelerar o processo de degradação do filme.

Deste modo, as opções adotadas devem priorizar as ações preventivas para a salvaguarda do acervo, e entre essas encontra-se o acondicionamento em reservas técnicas climatizadas, na qual deve ser realizado um controle rigoroso dos índices de temperatura e umidade relativa. Além disso, é importante que seja realizada a correta identificação do estado de conservação do filme, e sempre que possível que essa classificação deve ser realizada com base em referências científicas, pois somente desta forma, é possível evitar que sejam colocadas em práticas ações de conservação-restauração inadequadas.

De acordo com Garcia (2006), é aconselhável que a instituição responsável pela salvaguarda do acervo, acondicione e organize seu acervo a partir de algumas características, como por exemplo: a base de seus suportes (nitrato de celulose, acetato de celulose e poliéster), a imagem gerada (colorida ou preto e branco), e também pelo seu estado de conservação. Deste modo, os acervos audiovisuais, devem ser acondicionados em reservas técnicas distintas e específicas, e cada uma delas deverá possuir condições climáticas adequadas para preservação do acervo depositado, sendo que essas foram estabelecidas a partir de uma série de critérios para os índices de temperatura e umidade relativa, definidos por instituições especializadas, como a Federação Internacional de Arquivos de Filmes (FIAF).

Conforme o autor sinaliza, a classificação do estado de conservação dos filmes deve ser determinante para a definição dos espaços de guarda, e de acordo com essa premissa, as instituições detentoras de filmes de acetato de celulose, devem separar seu acervo em reservas

técnicas distintas, que devem ser compostas por filmes preto e branco, filmes coloridos e ambientes de guarda específicos para cada estado de conservação.

Além disso, é importante que todas as salas das reservas técnicas da instituição de guarda, mantenham um sistema para o controle e a eliminação dos contaminantes. Sendo que, no caso específico dos espaços destinados à guarda dos filmes de acetato de celulose, que desenvolveram a "Síndrome do Vinagre", esse ambiente deve possuir um sistema para a eliminação dos vapores, direcionados para um ambiente externo da reserva técnica, evitando desta forma, que os filmes em processo de deterioração química contaminem os demais ambientes de guarda da instituição.

#### **4.1. A Classificação Dos Riscos e o Grau Técnico**

Segundo Muñoz-Viñas (2021), todos os objetos que se restauram estão em perigo de desaparecimento, pois os mesmos já possuem ou estão passando por alguma alteração significativa, essa modificação pode ocorrer na materialidade física, na funcionalidade e/ou na perda de valor simbólico, seja este qual for. Ainda de acordo com o autor, essas alterações são significativas para a leitura dos objetos, posto que elas afetem a capacidade simbólica e comunicativa, por isso elas precisam ter suas causas identificadas o quanto antes possível, para que o conservador-restaurador possa agir e evitar que esses agentes de deterioração provoquem novas alterações.

Como medida de preservação do acervo é extremamente importante que os profissionais responsáveis, logo em seu primeiro contato com o objeto, realizem a avaliação e identificação do estado de conservação do acervo, pois a partir destes dados será possível estabelecer o melhor caminho para a salvaguarda do acervo. Ao pensarmos, no acervo audiovisual, mais precisamente nos filmes de acetato de celulose, objeto de estudo deste trabalho, é necessário compreender como os mesmos são classificados a partir do seu estado de conservação.

O primeiro passo consiste no preenchimento da ficha de diagnóstico, pois durante essa ação o profissional irá: identificar o material constituinte do filme; qual é a imagem gerada pela película; sinalizar as possíveis alterações, como os danos no suporte e na camada de emulsão; além de identificar possíveis perdas de propriedades físico-químicas. Segundo Coelho (2006), é fundamental que os responsáveis pela conservação do acervo audiovisual, no momento do preenchimento da ficha de diagnóstico, seja capaz de reconhecer os sinais de deterioração de um filme, além disso, eles precisam ser capazes de identificar quais entre os dez agentes de deterioração (água, fogo, contaminantes, roubo e vandalismo, forças físicas,

umidade relativa inadequada, temperatura inadequada, dissociação, ataque biológico e radiação), quais são os responsáveis pelas alterações, pois desta forma os conservadores-restauradores poderá adotar medidas, que garantem tanto o estancamento ou interrupção, quando possível, da atuação destes agentes.

Conforme abordado no capítulo 3 - *A Alquimia x A Magia*, a Cinemateca Brasileira é a principal referência para a preservação do patrimônio audiovisual no Brasil. A instituição ganhou esse status, devido a seu extenso e variado acervo audiovisual e também pela publicação de um manual e um catálogo com orientações acerca dessa tipologia. *O Manual de Manuseio de Películas Cinematográficas - Procedimentos utilizados na Cinemateca Brasileira*, editado no ano de 2006, passou a ser uma das principais fontes utilizadas por outras instituições brasileiras, pois o mesmo busca apresentar ao leitor interessado, como os filmes devem ser manuseados e quais os pontos que os profissionais devem observar e responder em seu primeiro contato com o material fílmico, como por exemplo, qual é o suporte do filme? em qual etapa do processamento da obra esse filme se encontra? quais danos a película apresenta? entre outros.

Neste material, ainda existe uma seção que apresenta noções para a atribuição do Grau Técnico (GT) de um filme, que consiste na sistematização simbólica do Diagnóstico do Estado de Conservação do Filme, pois através desse código é possível identificar informações necessárias, tanto para as ações de restauração, quanto para as decisões voltadas para a preservação do filme. A identificação do GT baseia-se na combinação de um número e uma letra, conforme pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 3 - Informações para a determinação do Grau Técnico proposto pela Cinemateca Brasileira.

Código	Estado de conservação
0	A emulsão não apresenta danos físicos visíveis na área da imagem ou do som. O suporte pode apresentar pequenos defeitos na perfuração.
1	A emulsão apresenta danos físicos visíveis na área da imagem ou do som. O suporte não apresenta defeitos graves na perfuração, isto é, nada que impeça sua projeção ou duplicação.
2	A emulsão apresenta danos físicos visíveis na área da imagem ou do som. O suporte não apresenta defeitos graves na perfuração, isto é, nada que impeça sua projeção ou duplicação.
3	O filme apresenta sinais de decomposição do suporte.
A	A emulsão não apresenta nenhum sinal visível de sulfuração, esmaecimento ou descoramento.
B	A emulsão apresenta sinal visível de sulfuração, esmaecimento ou descoramento.
C	Há desplastificação do suporte de acetato.
D	Há hidrólise do suporte de nitrato (desplastificação da base de nitrato).

Fonte: COELHO, 2006. p. 61.

Esse sistema de classificação busca contribuir na leitura do diagnóstico, pois, segundo o manual qualquer pessoa familiarizada com os requisitos de classificação do GT conseguiria realizar, de forma prática e rápida, a identificação do estado de conservação da película analisada.

O Grau Técnico consiste na junção de um número e uma letra, sendo que, os números mantêm relação direta com os danos físicos do suporte e as letras refletem as alterações provenientes da deterioração química dos materiais constituintes da película. Em relação aos números os mesmos podem variar de 0 a 3, sendo 0 adotado para um material novo e 3 para aquele objeto cujo o suporte apresente danos físicos, que já não são possíveis repará-los; já as letras podem variar de A a D, e a adoção depende do dano químico do material. É importante destacar duas particularidades, sobre o estabelecimento das letras no GT, o primeiro em relação aos filmes com suporte em nitrato de celulose, que já se encontrem em processo de hidrólise, esses são identificados com a letra D, já as películas composta a partir do suporte de acetato de celulose, também no mesmo processo de deterioração, são classificados pela letra C.

Conforme apresentado anteriormente, os filmes com suporte em acetato de celulose, ao sofrerem o processo de hidrólise e conseqüentemente a *Síndrome do Vinagre*, ficam sujeitos a uma série de alterações físico-químicas em suas estruturas, sendo possível identificar quatro etapas distintas destes estágios de deterioração. Diante desta situação, a classificação dos filmes de acetato de celulose, durante o processo de desplastificação do seu

suporte, no grau técnico 3C pode ser falha, principalmente tendo em vista que o GT não consegue englobar ao mesmo tempo, as diversas alterações físico-químicas no objeto, e indicar as ações conservação para cada estágio da *Síndrome do Vinagre*.

À vista desta situação, foi estabelecido a criação de uma sub-classificação para os filmes de acetato de celulose em processo de desplastificação, que além do código 3C, deve ser classificado também em X, XX ou XXX. Essas novas combinações de letras irão identificar em qual estágio da *Síndrome do Vinagre* o filme se encontra, conforme pode ser constatado na tabela a seguir.

Tabela 4 - Informações para a determinação do Grau Técnico 3C, para filmes de acetato de celulose.

Código	Estágio da desplastificação do acetato de celulose
3C	Desplastificação no primeiro estágio. O filme já começa a cheirar a vinagre (ácido acético) mas ainda não apresenta nenhum outro sinal de deterioração.
3Cx	Desplastificação no segundo estágio, quando o filme, além de “cheirar”, já tem o suporte com abaulamento, encolhimento ou outra deformação física.
3Cxx	Desplastificação no terceiro estágio, quando o material, além dos defeitos já descritos, já está cristalizando.
3Cxxx	Desplastificação no quarto estágio, quando a película mostra-se tão deteriorada que já está completamente perdida ou deixa dúvidas quanto à possibilidade de restauração.

Fonte: COELHO, 2006. p. 62.

Apoiados na identificação das características de deterioração, o profissional deverá determinar o GT do filme analisado. Na maioria das vezes essa classificação é realizada sem o respaldo científico, ou seja, a mesma é obtida a partir do exame organoléptico, sendo que em algumas situações essa classificação pode acabar não identificando o real estado de conservação do filme, seja porque a classificação foi realizada por pessoas sem treinamento ou com poucos conhecimentos acerca do assunto.

Infelizmente, situações como as listadas anteriormente, podem levar a uma classificação errônea do acervo, esse equívoco que aparentemente é pequeno pode ter impacto direto nas decisões dos tratamentos proposto para os filmes, e desta forma irá interferir, de forma negativa, na preservação do acervo. Deste modo é importante que a definição do GT, especialmente dos filmes com suporte de celulose em processo de desplastificação do suporte, seja realizado com respaldo de algum tipo de teste e/ou exame científico, para que a identificação do GT ocorra de forma mais precisa possível.

O pesquisador da Filmoteca Espanhola, Garcia (2006) afirma que o método elaborado pelo IPI, fornece de forma simples, rápida e razoavelmente eficaz a detecção do nível de

acidez dos acervos de acetato de celulose, e que desta forma o mesmo deve ser utilizado para uma identificação mais precisa pelas instituições responsáveis pela salvaguarda do patrimônio audiovisual. Esse método será mais eficiente e preciso, se o compararmos com os testes organolépticos, para a identificação do estágio da *Síndrome do Vinagre* em filmes de acetato de celulose, porque este último pode ter seu resultado questionado, uma vez que ele é baseado na percepção dos sentidos do indivíduo, e deste modo acaba possuindo um caráter subjetivo.

Entre as técnicas, apresentadas anteriormente no capítulo 2 - *Conhecer Para Preservar*, o método que utiliza a fita A-D Strips® para a identificação do sistema ácido/básico, desenvolvido pelos pesquisadores da Image Permanence Institute (IPI), é uma ferramenta segura para auxiliar os profissionais numa identificação mais precisa de qual etapa do processo da *Síndrome do Vinagre* encontra-se o filme analisado, posto que esse método é relativamente barato e não demanda de equipamentos científicos laboratoriais. Outro ponto que colabora para a escolha deste método é que a partir da leitura dos níveis de captação das fitas para liberação dos vapores de ácido acético [Tabela 5], é possível associá-los aos graus técnicos - 3C, 3Cx, 3Cxx e 3Cxxx.

Tabela 5 - Níveis da fita A-D Strips® X quantidade de vapores ácidos X estado de conservação do filme.

Faixa indicada pela A-D Strips®	Leituras de vapores de ácido em filme de acetato de celulose (ml 0,1 N NaOH/g)	Estado de conservação do filme
Nível 0	0 a 0,1	O filme não apresenta deterioração.
Nível 1	Cerca de 0,2	Iniciado o processo de deterioração do filme de acetato de celulose.
Nível 1,5	Cerca de 0,5	O ponto de autocatalítico é atingido, o processo de deterioração acontece de forma mais rápida.
Nível 2	Cerca de 1	O filme encontra-se em estado de conservação ruim, pois a deterioração está avançada.
Nível 3	Cerca de 2 ou superior	O filme encontra-se em estado de conservação crítico, a deterioração pode impedir a manipulação do mesmo.

Fonte: Arquivo da autora, 2022.

Segundo o Manual da Cinemateca (2006), um filme classificado, com o grau técnico 3C, não deve apresentar nenhuma alteração visível. Se um exame organoléptico for realizado neste filme, será possível somente perceber que o mesmo exala um leve cheiro avinagrado, já decorrente da deterioração da película que está liberando vapores de ácido acético, mas se fosse realizado um teste com a fita A-D Strips®, nesse mesmo filme em estágio inicial da *Síndrome do Vinagre*, a fita indicaria o nível 1, e sua tonalidade seria um azul esverdeado.

O filme neste primeiro estágio encontra-se ainda em bom estado de conservação, sendo possível manuseá-lo normalmente, entretanto devido a *Síndrome do Vinagre* ser um processo autocatalítico, o filme não irá permanecer durante muito tempo nesse mesmo estado, por isso como medida de ação direcionada para a conservação do acervo é indicado que ele seja acondicionado em reserva climatizada e longe de outros filmes em estados de conservação diferentes.

O segundo estágio da *Síndrome do Vinagre*, de acordo com o GT, proposto pela Cinemateca Brasileira é o 3Cx, pode-se afirmar que nesse estágio, a película já se encontra em processo de desplastificação, nesta fase devido ao aumento da concentração de vapores de ácido acético no ambiente, o odor de vinagre fica mais intenso. Outra alteração, segundo Coelho (2006), surgiria na camada do suporte do filme que se apresentaria amolecida sendo possível observar também certo abaulamento e uma perda da rigidez, ainda de acordo com a autora, nesse estágio é comum observar, quando a luz incide sobre o suporte, uma espécie de craquelê. Um teste com o método desenvolvido pelos pesquisadores do IPI, nesse estágio apresentaria como resultado o nível 1,5, quando a fita medidora notifica que o ponto autocatalítico foi atingido, ou seja, neste momento a concentração dos gases de ácido atingiu o valor de 0,5 e a fita testada adquire um tom esverdeado.

Uma película cujo teste sinalizou o nível 1,5 apresenta ainda condições de ser manipulado e reproduzido, mas segundo a recomendação dos pesquisadores do IPI (2022), esse resultado já é um sinal para que o estado de conservação deste filme seja acompanhado mais atentamente, pois o ponto autocatalítico já foi atingido, e desta forma a velocidade da reação de deterioração irá crescer aceleradamente. Devido a essa situação, é recomendado que os índices de temperatura e umidade relativa da reserva técnica sejam controlados com o maior rigor possível, e como medida de preservação do conteúdo dos filmes é indicada que o processo de duplicação destes filmes seja iniciado o quanto antes.

Segundo o pesquisador Reilly (2001) uma das consequências do processo de desplastificação para o suporte dos filmes seria o aparecimento de depósitos cristalinos no suporte e o surgimento de bolhas na emulsão. Tal dano seria uma evidência de que os plastificantes e aditivos utilizados durante a fabricação da película de acetato de celulose tornaram-se incompatíveis com o suporte polimérico deteriorado. De acordo com a sinalização tanto da fita desenvolvida pelo IPI - nível 2, que revelaria um tom verde amarelado, quanto da proposta de classificação 3Cxx, da Cinemateca Brasileira, esses danos indicariam que a terceira fase do processo da *Síndrome do Vinagre* foi iniciada.

Nessa etapa, a deterioração do filme encontra-se em estágio mais avançado, devido ao processo autocatalítico, com o suporte da película perdendo sua rigidez, e em algumas situações chegando a apresentar uma textura próxima à do papel. Geralmente nessa fase a imagem da película encontra-se seriamente danificada, com o filme apresentando “cristais”, formados por partículas brancas e duras, que se unem formando em uma pequena rede de formas geométricas, sobrepostas à imagem.

No quarto estágio, o filme já se encontraria em estágio muito avançado de deterioração, o teste com a fita encontraria o nível 3, com os valores iguais ou superior a 2, para os índices referentes a concentração de vapores ácidos, sendo possível observar que a fita adquiriu um tom amarelado, e de acordo com a proposta de classificação da Cinemateca Brasileira, o grau técnico para esse filme seria o 3Cxxx. Neste momento, segundo Reilly (2001) a película já se encontra bastante deteriorada, exalando um forte odor de vinagre, um acentuado encolhimento, um descolamento da emulsão, além do vazamento dos plastificantes utilizados no momento da fabricação, podendo em algumas situações apresentar-se “meladas”. Quando o filme atinge esse ponto crítico, a preservação do acervo fica comprometida, posto que às sucessivas alterações das propriedades físico-química da rede polimérica do filme, passaria a impactar negativamente tanto na manipulação, quanto na projeção deste filme, essa situação caracterizaria perda de valor para o objeto, pois o mesmo perderia a sua capacidade funcional de exibição.

O método elaborado pelo IPI fornece de forma simples, rápida, e sem a necessidade de análise química do resultado, desta forma a mesma pode ser considerada eficaz a detecção durante o diagnóstico do estado de conservação do nível de acidez dos acervos de acetato de celulose, e deste modo surge como uma opção viável para as instituições responsáveis pela salvaguarda do patrimônio audiovisual. Entretanto, mesmo recomendando que a fita A-D Strips®, seja utilizada para comprovar o diagnóstico do acervo fílmico, é preciso ressaltar que esse método é semiquantitativo, pois conforme afirmam os pesquisadores da IPI (2022), em algumas situações a fita pode não identificar o real estado do filme. O resultado do teste vai sempre depender de uma série de fatores, como por exemplo: o tempo de exposição do teste, às condições climáticas do ambiente em que foi testado, a leitura da fita em tempo hábil e o conhecimento do profissional que realizou o teste.

Todos esses elementos ajudam a caracterizar esse método como semiquantitativo, mas mesmo assim a recomendação do uso das fitas para detectar o estágio da *Síndrome do Vinagre* persiste, principalmente devido às vantagens já apresentadas em relação a esse método, como: a facilidade, a praticidade do teste, a possibilidade de realizar um diagnóstico de uma coleção

através da amostragem, por não ser uma técnica invasiva e por fim, porque durante o teste, o profissional mantém contato de forma pontual com o filme analisado, diferente do que acontece durante o exame organoléptico, quando o tempo de contato é maior, esse ponto é muito importante, os filmes contaminados, devido ao poder de volatilidade do ácido acético, pode transformar o ambiente de trabalho insalubre. Apesar de todas as vantagens da utilização das fitas A-D Strips®, esse método deve ser encarado como um ponto inicial em uma investigação mais detalhada sobre o estado de conservação do acervo e como apoio para as decisões destinadas à conservação preventiva e as intervenções adequadas no material dos filmes de acetato de celulose.

Ao abordar as ações de conservação do patrimônio audiovisual, o melhor cenário sempre será aquele que busca implementar ações que visam a conservação preventiva deste tipo de acervo. Desta forma os profissionais de conservação-restauração devem, sempre que possível, investir em ações que buscam evitar, no caso do objeto de estudo deste trabalho, que os filmes com suporte em acetato de celulose, em primeiro lugar, atingem o ponto autocatalítico, posto que uma vez que o filme encontra-se nesse patamar no processo de deterioração, suas alterações físico-químicas irá adquirir caráter irreversível.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a pesquisa e o desenvolvimento deste trabalho, ficou evidente, que o patrimônio audiovisual, principalmente para o acervo formado por filmes em suporte de acetato de celulose, que sua preservação está sujeita a um duplo desafio. O primeiro ocorre a partir da natureza físico-química da tipologia e, por conseguinte nos processos de deterioração deste material, que irá comprometer a salvaguarda do acervo. Outro quesito que desempenha papel relevante, no desafio da conservação dos filmes, está ligado à determinação dos valores simbólicos desses objetos, uma vez que o acervo fílmico apresenta múltiplos valores de acordo com a sua natureza e forma de representação, assim conseguir conciliar todos esses princípios durante a tomada de decisão das ações destinadas a conservação, torna-se outro desafio crucial para a salvaguarda do acervo.

No decorrer do século XX e XXI, à vista dos desafios apresentados anteriormente, uma parte considerável do patrimônio audiovisual foi perdida, em razão de uma série de fatores, como: as alterações físico-químicas dos materiais, a negligência dos responsáveis pela preservação deste acervo, as estruturas precárias das instituições de guarda, a falta recursos financeiros para compra de equipamentos e/ou material e por fim a contratação de profissionais não qualificados para atuar na conservação do acervo. Infelizmente, esse cenário ainda é a realidade de muitas instituições de guarda ao redor do mundo, e diante dessa circunstância, o risco do acervo audiovisual perder-se para sempre persiste, posto isto é indispensável que medidas destinadas à conservação desses acervos sejam colocadas em prática o mais rápido possível.

Nas últimas décadas, devido à interdisciplinaridade presente na área da conservação-restauração, a ciência da conservação, graças às contribuições advindas de outras áreas do conhecimento, passou a ocupar espaço crucial na construção do conhecimento da área de preservação. Os princípios da Ciência da Conservação são fundamentados na História da Arte e em conceitos baseados nos experimentos laboratoriais de áreas de conhecimento como a biologia, a química e a física, enfim sua base é construída tanto nos conhecimentos científicos da físico-química quanto nas noções históricas e estéticas das obras. Uma vez que ao englobar a teórica e prática, a ciência da conservação consegue oscilar entre as ciências - a exata e a humana, posto que ela apoia-se nas descobertas e procedimentos de outras áreas do conhecimento, ao mesmo tempo que elabora teorias e métodos aplicáveis para a conservação dos bens culturais, e dessa maneira contribui para o estabelecimento de métricas e critérios para a salvaguarda do acervo.

A conservação preventiva também desempenha papel determinante, no momento da tomada de decisões dos ambientes museológicos e arquivísticos, pois devido à sua capacidade de evitar, bloquear e reduzir as ações dos agentes de deterioração dos materiais, enfim a partir de ações que visam minimizar a necessidade de ações de restauração e intervenções, a conservação preventiva atua para salvaguardar os bens culturais. Assim, tanto a conservação preventiva quanto a ciência da conservação desempenham papel fundamental para o gerenciamento e a gestão dos acervos, dessa forma é de suma importância que sejam desenvolvidos estudos e pesquisas a partir desses princípios.

Ao abordar a preservação do patrimônio audiovisual, mais especificamente da conservação dos filmes em suporte de acetato de celulose, é importante ressaltar, conforme foi apresentado nesse trabalho, que as principais degradações dos filmes em suporte de acetato de celulose, acontecem de forma natural, devido a ação do próprio tempo, e que com o avanço deste junto a atuação dos agentes de deterioração como a temperatura, umidade relativa, água, radiação e etc., somam-se fatores de deterioração que influenciam as características tanto estéticas quanto funcionais, afetando diretamente a preservação do filme.

A superação desses obstáculos só será possível a partir do desenvolvimento de políticas públicas e da efetiva participação dos grupos responsáveis pela salvaguarda do acervo, que devem investir em pesquisas e os estudos que investiguem: a materialidade dos objetos, os processos de deterioração e degradação desses materiais, o desenvolvimento de técnicas e materiais para a realização de tratamentos adequados, a identificação de métricas de preservação e outros.

Espera-se que esse trabalho possa colaborar com a construção do conhecimento da área da conservação do acervo audiovisual, uma vez que ele procurou contribuir com as discussões e os estudos destinados a conservação do patrimônio audiovisual. A partir de apontamentos que visam questionar as tratativas adotadas pelas instituições responsáveis pela guarda, em relação às práticas de conservação destinadas a salvaguarda do acervo fílmico, principalmente as ações destinadas para a classificação do estado de conservação dos filmes de acetato de celulose.

## REFERÊNCIAS

- ABO-DENA, Ahmed S., HASSAN, Walid M.I. **Experimental and quantum mechanical studies on the ion-pair of levocetirizine and bromocresol green in aqueous solutions.** In: Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 163. 2016.
- AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. Inc. **Photographic Processed Films, Plates, and Papers - Filing Enclosures and Storage Containers.** 1998
- APPELBAUM, Barbara. **Metodologia do Tratamento de Conservação.** / Barbara Appelbaum; Coordenação Mariana Gaelzer Wertheimer: Tradução Karina Saraiva Schoroder. - 1. ed. - Porto Alegre, RS : Mariana Gaelzer Wertheimer, 2017
- BIGOURDAN, Jean-Louis; REILLY, James M. **Effectiveness of Storage Conditions in Controlling the Vinegar Syndrome: Preservation Strategies for Acetate Base Motion-Picture Film Collections.** In: Aubert M, Billeaud R, editors. Image and Sound Archiving and Access: the Challenges of the 3rd Millenium, proceedings of the Joint Technical Symposium. Paris; 2000
- BRANDI, Cesare. **Teoria da restauração.** Cotia, SP: Ateliê, 2004. 261p
- BOJANOSKI, Silvana de Fatima. **Terminologia em Conservação de bens culturais em papel: produção de um glossário para profissionais em formação.** 292 p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Memória Social e Patrimônio Cultural. Universidade Federal de Pelotas. Instituto de Ciências Humanas. Pelotas, 2018. Disponível em: <[https://wp.ufpel.edu.br/ppgmp/files/2018/04/tese\\_Silvana\\_F\\_Bojanoski.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/ppgmp/files/2018/04/tese_Silvana_F_Bojanoski.pdf)>, Acesso em 11 de set. de 2022.
- CANADIAN CONSERVATION INSTITUTE. **Preventive conservation guidelines for collections.** Disponível em: <<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections.html>>. Acesso em 14 ago. 2022.
- COELHO, Fernanda. **Manual De Manuseio De Películas Cinematográficas Procedimentos Utilizados Na Cinemateca Brasileira.** Imprensa Oficial Do Estado De São Paulo. São Paulo. 2006.
- COELHO, Maria Fernanda Curado. **A experiência brasileira na conservação audiovisual: um estudo de caso.** São Paulo: 2009 Dissertação (Mestrado) – Departamento de Cinema, Televisão e Rádio / Escola de Comunicação de Artes/USP, 2009. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27153/tde-19112010-083724/pt-br.php>> Acesso em 11 de set. de 2022
- COORDINATING COUNCIL OF AUDIOVISUAL ARCHIVES ASSOCIATIONS. **Unesco Instrument For The Safeguarding And Preservation Of The Audiovisual Heritage: Ccaaa Issues Paper.** 2005. Disponível em: <[https://www.ccaa.org/images/tinyUpload/docs/ccaaa\\_heritage.pdf](https://www.ccaa.org/images/tinyUpload/docs/ccaaa_heritage.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2022
- CUNHA, Claudia dos Reis e. **Alois Riegl e "O culto moderno dos monumentos".** *Revista CPC*, (2), 6-16. 2006. Disponível em:<<https://doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v0i2p6-16>>. Acesso em: 01 out. 2022.

EDMONDSON, Ray **Arquivística audiovisual: filosofia e princípios** / Ray Edmondson. Trad. de Carlos Roberto Rodrigues de Souza. – Brasília : UNESCO, 2017.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO - FISPQ. **Isopropanol**. Disponível em:<<https://www.farmacia.ufmg.br/wp-content/uploads/2018/10/FISPQ-Isopropanol-6.pdf>>. Acesso em: 20 de out. de 2022

FICHA DE SEGURANÇA. **Álcool Iso Propílico PA**. Bioquímica e Química Ltda. Disponível em:<<https://www.quimicabrasileira.com.br/wp-content/uploads/2018/06/%C3%81LCOOL-ISO-PROPILICO-1.pdf>>. Acesso em: 20 de out. de 2022

FIGUEIRA, Francisca e PAIS, Alexandre. **Terminologia para a definição da conservação-restauro do património cultural material. Resolução aprovada pelos membros do ICOM-CC durante o 15.º Encontro Trienal, Nova Dehli, 22-26 de Setembro de 2008**. Conservar Património, núm. 6, Associação Profissional de Conservadores Restauradores de Portugal Lisboa, Portugal, 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513653430006>>. Acesso em: 20 de set. de 2022

FIGUEIREDO JUNIOR, J. C. D’Ars. **Química aplicada à Conservação e Restauração de Bens Culturais: uma introdução**. Belo Horizonte: São Jerônimo, 2012. 208.

**Perigos Químicos E Tratamento De Resíduos Em Atelier**. Departamento De Artes Plásticas / Escola De Belas Artes / Universidade Federal De Minas Gerais.

FRONER, Yacy-Ara. **Os Domínios da Memória - Um estudo sobre a construção do pensamento preservacionista nos campi da Museologia, Arqueologia e Ciência da Conservação** – São Paulo: USP, 2001.

GARCIA, Alfonso del Amo. **Clasificar para Preservar de la Fimoteca Española**. Instituto de La Cinematografía y de las Artes audiovisuales. Ministério da Cultura. 2006.

GRANATO, Marcus; CAMPOS, Guadalupe do Nascimento. **Teorias da conservação e desafios relacionados aos acervos científicos** . MIDAS. Museus e estudos Interdisciplinares, v. 1, p. 1-12, 2013.

HENRIQUES, Frederico José Rodrigues. **Metodologias de documentação e análise espacial em conservação de pintura**. Porto (Doutoramento em Conservação De Pintura) - Universidade Católica Portuguesa Escola Das Artes. 2012.

IMAGE PERMANENCE INSTITUTE. **User’s Guide For A-D Strips®. The Safe and Accurate Way to Check Film for Vinegar Syndrome**. 2022.

INTERNATIONAL FEDERATION OF FILM ARCHIVES. Disponível em:<<https://www.fiafnet.org/>>. Acesso em: 20 de out. de 2022

KÜHL, Beatriz Mugayar. **Cesare Brandi e a teoria da restauração**. Pós. Revista Do Programa De Pós-Graduação Em Arquitetura E Urbanismo Da FAUUSP, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/43516/47138>>. . Acesso em: 01 out. 2022.

LE GOFF, Jacques. **História e memória** / Jacques Le Goff; tradução Bernardo Leitão... [et al.] -- Campinas, SP Editora da UNICAMP, 1990.

LOPES, Sandra Liliana Rothemberger de Jesus. **Metodologias de tratamento em Microfilmes de Acetato de Celulose**. 2014. Dissertação de Mestrado – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2014. Disponível em: <<https://run.unl.pt/handle/10362/14382>>. Acesso em 14 ago. 2022.

MAIA, Felicia Assmar. **Direito à Memória: O Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural e o Poder Econômico**. Movendo Ideias, Belém, v. 8, n. 13, p. 39-42, jun 2003.

MATERO, Frank. **Ethics and policy in conservation**. CONSERVATION: The Getty Conservation Institute Newsletter, v. 15, n. 1, p. 5-8, 2000. Disponível em: <[http://www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/newsletters/pdf/v15n1.pdf](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/pdf/v15n1.pdf)>, Acesso em: 6 de Nov. 2022.

MARQUES, Jéssica Domingues. **“Da Luz a Imagem: A Preservação do Cinema Através dos Objetos”**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis), Escola de Belas Artes – Universidade Federal de Minas Gerais (EBA-UFMG) Belo Horizonte, 2020.

MICHALSKI, Stefan. **Directrices de humedad relativa y temperatura: que esta pasando?** In: Asociación Para La Conservación Del Patrimonio Cultural De Las Américas. Boletín, v. 6, n 1, jul. 1995. Disponível em: <<https://apoyonline.org/wp-content/uploads/2015/11/1995-Bolet%C3%ADn-15-DIRECTRICES-DE-HUMEDAD-RELATIVA-Y-TEMPERATURA-QUE-ESTA-PASANDO.pdf>> . Acesso em: 6 de Nov. 2022.

MUÑOZ-VIÑAS, Salvador. **Teoria contemporânea da Restauração**. / Salvador Munoz-Viñas; Flávio Carsalado, tradução - Belo Horizonte - Editora UFMG, 2021.

NATIONAL FILM AND SOUND ARCHIVE OF AUSTRALIA. **Preservation**. Disponível em:<<https://www.nfsa.gov.au/preservation/guide/handbook/storage>>. Acesso em: 20 de out. de 2022.

#### \_\_\_\_\_ **Vinegar syndrome.**

Disponível em: <<https://www.nfsa.gov.au/preservation/preservation-glossary/vinegar-syndrome>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

OGDEN, Shereilyn. (Org.). **Armazenagem e manuseio**. 2. ed. Rio de Janeiro: Projeto conservação preventiva em Biblioteca e Arquivo: Arquivo Nacional, 2001. Disponível em: <[https://www.arqsp.org.br/wp-content/uploads/2017/08/1\\_9.pdf](https://www.arqsp.org.br/wp-content/uploads/2017/08/1_9.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2022.

OLIVEIRA, João Sócrates de. **Trabalhando com Filmes de Segurança Deteriorados - Acervo**, Rio de Janeiro, v. 16, no 1, p. 83-94, jan/jun 2003 Disponível em: <<http://revista.arquivonacional.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/136>>, Acesso em: 11 de set. de 2022

OLIVEIRA, Priscila Cristina Martins de. **Acervos Fílmicos: Metodologias de Diagnóstico e Conservação de Películas Cinematográficas** / Trabalho de Conclusão de Curso, Escola de Belas Artes – Universidade Federal de Minas Gerais (EBA-UFMG) Belo Horizonte, 2018.

REILLY, J. M. **IPI Storage Guide for Acetate Film**. Rochester, NY : Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology, 1993.

\_\_\_\_\_ **Guia do Image Permanence Institute (IPI) para armazenamento de filmes de acetato.** Rio de Janeiro. Projeto conservação preventiva em Biblioteca e Arquivo: Arquivo Nacional, 2001.

RIEGL, Aloís; PROENÇA, João Tiago. **O Culto moderno dos monumentos:** e outros ensaios estéticos. Lisboa: Edições 70, 2013. 141 p

SÁ, Ivan Coelho de; Geisa Alchorne de SOUZA. **Arte Contemporânea e sua Conservação: revisitando Brandi e Viñas.** *Revista Mosaico.* v. 6, n. 9, 2015. Disponível em: ><http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/mosaico/article/view/64409>>. Acesso em: 01 out. 2022.

SANTOS, Ramon Vieira. **Conservação Preventiva e acervo fílmico: um olhar ao acervo do Centro de Referência Audiovisual.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis), Escola de Belas Artes – Universidade Federal de Minas Gerais (EBA-UFMG) Belo Horizonte, 2012.

SLAIBI, T. H. A.; *et al.* **Materiais empregados em conservação-restauração de bens culturais.** 2 ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: ABRACOR, 2011.

SHASHOUA, Yvonne. **Technology of plastics production** In: *Conversation of Plastics. Materials science, degradation and preservation.* Oxford. Reino Unido. Butterworth-Heinemann. 2008.

SILVA, Joana Santos Lima da. **Conservação de Negativos em Triacetato de Celulose.** 2009. 69f. Dissertação de Mestrado – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2009.

SOARES, Renata Ribeiro Gomes de Queiroz **Em Territórios do Patrimônio Cinematográfico: cinema, memória e patrimonialização.** Tese (Doutorado em Memória Social) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2014

SOUZA, Luiz Antônio Cruz, **Conservação preventiva: controle ambiental.** Belo Horizonte: LACICOR, EBA, UFMG, 2008.

SOUZA, Luiz Antônio Cruz; STULIK, Dusan Cyril; PEREIRA, Marília Ottoni da Silva. **Evolução da tecnologia de policromia nas esculturas em Minas Gerais no século XVIII : o interior inacabado da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, em Catas Altas do Mato Dentro, um monumento exemplar.** 1996. 115 f, enc. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Química.

THOMSON, Garry. **The Museum Environment.** London: Butterworths, 1982. xiv, 270 p.

TUSCAN CORP. **Product Description.** Disponível em:<<https://tuscancorp.com/product-description/>>. Acesso em: 20 de out. de 2022.

UNESCO, U. N. E. S. A. C. O. **Recomendação para a protecção e preservação de imagens em movimento.** Cadernos BAD (Portugual), n. 1, 2001. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/82253>>. Acesso em: 01 out. 2022.

VIOLLET-LE-DUC, Eugène Emmanuel. **Restauração** / Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc; apresentação e tradução Beatriz Nugayar Kühl; revisão Renata Maria Parreira Cordeiro. – 3.ed. – Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2006.

VOLKMANN, Herbert. **Film Preservation. A report of the international federation of film archives.** Internation Federation of Film Archives. 1965.