

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**ESCOLA DE BELAS ARTES**

**PRISCILA CRISTINA MARTINS DE OLIVEIRA**

**ACERVOS FÍLMICOS:**

Metodologias de Diagnóstico e Conservação de Películas Cinematográficas

Belo Horizonte

Dezembro/2018

PRISCILA CRISTINA MARTINS DE OLIVEIRA

## **ACERVOS FÍLMICOS:**

Metodologias de Diagnóstico e Conservação de Películas Cinematográficas

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

Belo Horizonte

Dezembro/2018

## FOLHA DE APROVAÇÃO

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família que sempre esteve ao meu lado em todas as empreitadas loucas que eu resolvi começar. À minha mãe, Lorene, por me incentivar a recomeçar, por confiar que todo investimento valeria, por ser meu porto seguro. À minha irmã, Jayacele, por ser minha melhor amiga, por sempre ser meu chão quando eu começava a duvidar de mim e por me lembrar da força que tenho. Ao meu pai, Mauro, que mesmo não estando do meu lado sempre, me deu segurança e calma pra continuar. Ao meu padraсто, Beto, por me desafiar positivamente e pelo apoio sempre. À minha madrasta Creusa pelas palavras de tranquilidade e apoio. Aos meus familiares que me incentivaram, me deram suporte e, principalmente, amor para seguir sempre em frente.

Agradeço aos meus amigos, que entenderam minhas ausências, que foram meu respiro em meio ao caos e que me impulsionaram a continuar. São tantos e todos estão no meu coração, mas quero agradecer especialmente a Dri, Montanha, Pablito, Luquita e Joy que, particularmente, estiveram comigo em todas as etapas da minha formação e lidaram com todos meus humores com muita paciência e carinho.

Agradeço aos meus colegas da Conservação e Restauração que compartilharam comigo a luta, as alegrias, os desafios e as lágrimas e que me ajudaram a não desistir, formando uma corrente de apoio mútuo e que foi extremamente importante para eu conseguir chegar aqui.

Agradeço aos professores que me ensinaram não apenas uma profissão, mas a amar o que faço. Aqueles que compartilham o conhecimento com paixão, de forma irrestrita. Aqueles que fazem da sala de aula um local de troca e que instigam os alunos a ser o melhor a cada trabalho, a cada aula, a cada encontro. Aqueles que olham nos olhos, que não diminuem para educar e que incentivam os alunos a conquistar o mundo. Muito obrigada por me ajudarem a ser uma pessoa melhor.

Agradeço à Jussara, minha orientadora, que me guiou nessa empreitada desafiadora e que me inspirou a continuar futuramente a pesquisa em acervos fílmicos.

Agradeço ao pessoal do Museu da Imagem e do Som: Juliana, Soraia, Isabel, Marcela, Darlene, porteiros e as meninas da limpeza. Foram dois anos de muito aprendizado que me instigaram a fazer esse trabalho. Obrigada pelo apoio na realização da pesquisa e pelo carinho de sempre.

Agradeço ao pessoal do Museu Mineiro por me darem a oportunidade de crescer profissionalmente, por confiarem na minha capacidade e, principalmente, pela amizade e pela compreensão em vários momentos. Obrigada por todo apoio nos momentos mais difíceis, pois sem ele eu talvez não conseguisse concluir essa etapa da minha vida com a tranquilidade que vocês me passaram.

Por fim, quero agradecer a todos que vivenciaram de certa forma esse processo, que contribuíram e me deram forças para não desistir nos vários momentos em que estive muito perto de fazê-lo.

## LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Camadas do filme cinematográfico -----	15
Imagem 2 – Filme com ressecamento, abaulamento e encolhimento -----	24
Imagem 3 – Filme com encolhimento -----	25
Imagem 4 – Filme abaulado -----	26
Imagem 5 – Hidrólise afetando as bordas do filme -----	27
Imagem 6 – Decomposição endógena -----	28
Imagem 7 – Decomposição exógena -----	29
Imagem 8 – Filme no último estágio de deterioração -----	29
Imagem 9 – Desacetilação do triacetato de celulose -----	31
Imagem 10 – Comportamento do acetato de celulose -----	32
Imagem 11 – Filme afetado pela degradação acética -----	33
Imagem 12 – Filme deformado devido à degradação acética -----	33
Imagem 13 – Negativo com deterioração avançada, apresentando desprendimento da emulsão e cristalização -----	34
Imagem 14 – Cristalizações do plastificante na superfície do rolo -----	34
Imagem 15 – Filme com emulsão liquefeita -----	34
Imagem 16 – Filme com aborbulhamento da emulsão devido à ação do ácido acético ---	35
Imagem 17 – Revisão e análise de filme com auxílio de mesa enroladeira -----	73
Imagem 18 – Modelo de coladeira 35mm -----	74
Imagem 19 – Medidor de encolhimento -----	75
Imagem 20 – KRUMM Film Shrinkge Cage -----	75
Imagem 21 – KRUMM Film Shrinkge Cage -----	75
Imagem 22 – Medidor de encolhimento digital -----	76
Imagem 23 – Medidor de encolhimento digital -----	76
Imagem 24 – Medidor de encolhimento digital -----	76
Imagem 25 – Fita para reparo de perfuração -----	77

Imagem 26 – A-D Stripis -----	79
Imagens 27 – Embalagem para armazenamento de filmes -----	80
Imagem 28 – Embalagem para armazenamento de filmes -----	80

### **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Propriedades desejáveis do filme fotográfico de acordo com The Getty Conservation Institute -----	18
Tabela 2 – Toxicidade e efeitos adversos à saúde humana -----	38
Tabela 3 – Respostas das instituições entrevistadas -----	40
Tabelas 4 – Solventes citados pelas instituições -----	47
Tabelas 5 – Solventes para limpeza -----	52
Tabela 6 – Respostas das instituições entrevistadas -----	61
Tabela 7 – Valores de correspondência para medição de encolhimento -----	76

# Sumário

<b>RESUMO .....</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>1- OS MATERIAIS FÍLMICOS E SEUS PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1- EMULSÃO .....	15
1.1.1 – GELATINA .....	16
1.2- SUPORTE .....	18
1.2.1- TIPOS DE SUPORTE .....	20
A – Nitrato de celulose.....	20
B – Acetato de celulose.....	21
C – Poliéster .....	22
1.3- DETERIORAÇÃO QUÍMICA E FÍSICA.....	23
1.3.1 – DETERIORAÇÕES COMUNS.....	24
A – Ressecamento.....	24
B – Encolhimento .....	25
C – Abulamento .....	25
1.3.2 – DETERIORAÇÕES INERENTES A CADA TIPO DE SUPORTE .....	26
A – Nitrato de celulose.....	26
B – Acetato de Celulose.....	30
<b>2– METODOLOGIAS DE LIMPEZA.....</b>	<b>36</b>
2.1 – SOLVENTES UTILIZADOS .....	46
A – Isopropanol.....	47
B – Óleos essenciais .....	47
C – Solvente orgânico clorinado:.....	49
D – Borax ® .....	50
E – Percloroetileno .....	50
F – TETENAL .....	50
G – Solução 99% de isopropila:.....	51
H – Aquasan MX.....	51
<b>3- METODOLOGIA DE ANÁLISE FÍLMICA.....</b>	<b>54</b>
3.1 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS .....	72
A – Mesa enroladeira:.....	73
B – Coladeira.....	73
C – Medidor de encolhimento.....	74
D – Adesivos para emendas e reparos .....	77
E – A-D Strips.....	79
F – Embalagem de polietileno:.....	79
3.2- CATALOGAÇÃO E REGISTRO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO .....	83
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>90</b>
<b>ENTREVISTAS .....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>98</b>

## RESUMO

O trabalho buscou através do levantamento das metodologias de manuseio e diagnóstico de estado de conservação aplicadas em diversas instituições de salvaguarda de acervos fílmicos, juntamente com o auxílio da bibliografia encontrada e com base nos preceitos da Conservação e Restauração, fazer uma análise comparativa das práticas instituídas com foco nos critérios estabelecidos pela ciência da Conservação e Restauração. Para isso, foi feita uma pesquisa sobre a materialidade da película fílmica e seus processos de degradação com o objetivo de compreender a complexidade desse material e os desafios para a sua preservação. Pretende-se ainda identificar, com base na ciência da conservação, os problemas e soluções relacionados com as metodologias, com os critérios usados para as intervenções realizadas e ainda, com os produtos e equipamentos utilizados e os materiais aplicados nas intervenções.

Palavras-chave: Conservação, acervo fílmico, metodologia.

## INTRODUÇÃO

A preservação da memória é a principal forma de permanência das grandes civilizações e é por meio da sua difusão que se mantém e é transmitido o legado de uma sociedade e tudo que caracteriza sua cultura.

O cinema já surge como uma forma de registro e como importante documento histórico, independente de país, classe, época ou gênero, pois já é, por si mesmo, uma coleção de imagens documentais que são capazes de auxiliar historiadores a reconstruir e compreender épocas e sociedades. Dessa forma, quando um filme é perdido, junto com dele se vai uma parte da memória da sociedade que o produziu. Esclarecendo que, ao falar de “filme”, trato da materialidade do objeto.

Por outro lado, os materiais constituintes dos filmes são produtos industriais que não foram projetados pensando em uma preservação cultural. Eles já “nascem” sujeitos ao trabalho destrutivo do tempo, portanto a preservação do cinema “nada mais é do que a luta contra o elemento que o sustenta”. Segundo Alfonso del Amo García em seu texto “Classificar para Preservar” (2006, p. 4), “todos os filmes correm o risco de desaparecer. Com cada filme perdido, você perde uma parte inestimável da nossa memória [...]. Por essa razão, a preservação é a responsabilidade inevitável de uma sociedade comprometida com o humanismo, a educação e a cultura”.

A Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura (UNESCO) publicou, em 1980, a Recomendação para a Salvaguarda e Preservação de Imagens em Movimento com o objetivo de estabelecer definições e diretrizes para salvaguarda e proteção, disponibilização de material, medidas legais e administrativas, entre outras coisas, acerca dessa tipologia de acervo. Além disso, é através desse documento que se dá o reconhecimento da importância do filme como documento histórico ao considerar que:

[...] as imagens em movimento são uma expressão da identidade cultural dos povos, e por causa de seu valor educacional, cultural, artístico, científico e histórico, fazem parte integrante da herança cultural de uma nação,

[...] as imagens em movimento constituem novas formas de expressão, particularmente características da sociedade atual, através das quais se manifesta uma parte importante e crescente da cultura contemporânea;

[...] as imagens em movimento também fornecem um meio fundamental para registrar o desenrolar dos acontecimentos e, como tal, constituem testemunhos importantes e muitas vezes únicos, de uma nova dimensão, para a história, modo de vida e cultura dos povos e para a evolução do universo [...] (UNESCO, 1980, online. Tradução livre.)

Uma das questões tratadas na Recomendação é sobre a importância de pesquisas em áreas relacionadas com a salvaguarda e preservação do acervo fílmico. Segundo o documento:

[...]18. Medidas devem ser tomadas no nível nacional, a fim de coordenar a pesquisa em áreas relacionadas com a salvaguarda e preservação de imagens em movimento e para incentivar a pesquisa especificamente direcionada para a sua preservação a longo prazo a um custo razoável. As informações sobre os métodos e técnicas de salvaguarda e preservação de imagens em movimento, incluindo os resultados de pesquisas relevantes, devem ser divulgadas a todos os interessados. [...] (UNESCO, 1980, online. Tradução livre.)

Em 1995, através do Programa Memórias do Mundo, desenvolvido pela UNESCO com a colaboração da Federação Internacional de Associações de Bibliotecas e Instituições (IFLA), foram criadas as primeiras diretrizes para o estabelecimento de parâmetros para a preservação de acervos que constituem a memória mundial.

De acordo com o programa, a preservação é “a soma das medidas necessárias para garantir a acessibilidade permanente – para sempre – do patrimônio documental”. Patrimônio esse que abarca o material integrante de arquivos, museus, bibliotecas e, também, de cinematecas que possuem dentro de seus acervos, objetos que são o registro da história do mundo até hoje. A partir disso, diretrizes foram estabelecidas nesse documento para a garantia da salvaguarda do patrimônio fílmico, constantemente ignorado em tratados e cartas sobre o patrimônio histórico e cultural mundial, uma vez que, de acordo com Angélica Gasparotto em seu artigo “Preservação de acervo audiovisual” (2016, p.2), “a memória contida nos filmes é igualmente rica e importante para a história, comparada àquela existente em livros, arquivos fotográficos e peças de museus”.

A conservação, dessa tipologia de acervo, seria definida por procedimentos que assegurem a sobrevivência, no melhor estado possível, da materialidade constituinte de um filme (imagem e som), o que implica os modos corretos de acondicionamento e de gestão

da película, que vai desde a sua catalogação até o registro do seu estado de conservação e das intervenções realizadas (limpeza, reparos, etc.).

Em sua tese “A Cinemateca Brasileira e a preservação de filmes no Brasil”, Carlos Roberto de Souza define a preservação audiovisual como sendo:

[...] um conjunto dos procedimentos, princípios, técnicas e práticas necessárias para a manutenção da integridade do documento audiovisual e garantia permanente da possibilidade de sua experiência intelectual. O propósito da preservação tem três dimensões: garantir que o artefato existente no acervo não sofra mais danos ou alterações em seu formato ou em seu conteúdo; devolver o artefato à condição mais próxima possível de seu estado original; possibilitar o acesso a ele de uma forma coerente mais próxima possível de seu estado original; possibilitar o acesso a ele de uma forma coerente com a que o artefato foi concebido para ser exibido e percebido. A preservação engloba a prospecção e a coleta, a conservação, a duplicação, a restauração, a reconstrução (quando necessária), a recriação de condições de apresentação, e a pesquisa e a reunião de informações para realizar bem em todas essas atividades. [...] (SOUZA, 2009, p. 6)

O Internacional Concil of Museums (ICOM), em conferência realizada em 2008, adotou uma resolução para o estabelecimento de uma terminologia para conservação:

Conservação - todas as medidas e ações destinadas a salvaguardar o patrimônio cultural tangível, garantindo sua acessibilidade às gerações presentes e futuras. Conservação abrange conservação preventiva, conservação corretiva e restauração. Todas as medidas e ações devem respeitar o significado e as propriedades físicas do item do patrimônio cultural. (ICOM, 2008. Online. Tradução livre)

A teoria da restauração postulada por Cesare Brandi, considera que o meio da obra de arte é o seu material e, por isso, a conservação do material da obra de arte é o princípio da restauração<sup>1</sup>. Em outras palavras, devemos ter como objetivo principal a conservação da integridade material do objeto. E como isso é possível? Adotando medidas que impeçam ou retardem a deterioração do material, usando métodos de manuseio e intervenções que causem o mínimo de interferência na integridade física do mesmo, desenvolvendo e

---

<sup>1</sup> Cunha, C. (2012). Teoria e método no campo da restauração. Pós. Revista Do Programa De Pós-Graduação Em Arquitetura E Urbanismo Da FAUUSP, 19(31), 98-115. p. 22

atualizando equipamentos de análise para melhor definição do estado de conservação, melhorando e simplificando métodos de análise e diagnóstico e priorizando a qualificação dos profissionais que são responsáveis pelo acervo.

Os acervos fílmicos, constituídos de películas cinematográficas, possuem o pressuposto da sua utilização, ou funcionalidade, pois a informação contida no material precisa ser projetada para ser acessada. Dessa forma, a possibilidade de utilização é fato constitutivo desses bens culturais, pois uma película que não está em condições de ser projetada impedindo, assim, que as informações contidas nela sejam acessadas, perde sua funcionalidade. No que tange a realização da conservação e do restauro esse é um aspecto determinante. A partir dessa premissa, as teorias de Violet-Le-Duc e de Brandi devem ser consideradas para dar embasamento às práticas, pois se procura colocar o objeto em condições que possibilitem a sua utilização para, assim, justificar a sua permanência.

Considerando as teorias que serviram de base para o desenvolvimento do campo da conservação e restauração como um campo não apenas humanístico, mas também como um campo científico, é possível dizer que existem três princípios fundamentais que devem servir de guia para o desenvolvimento de metodologias a serem aplicadas em qualquer tipologia de acervo:

- Distinguilidade: a intervenção realizada deve ser facilmente possível de ser distinguida da obra original, uma vez que toda ação não deve induzir o observador ao engano de confundir o que foi feito com o que existia anteriormente.

- Reversibilidade: toda intervenção deve ser feita com materiais reversíveis, a fim de facilitar intervenções futuras e não pode alterar a obra em sua substância.

- Mínima intervenção: Toda ação deve ser pensada de forma a ser a mínima possível, apenas o suficiente para garantir a permanência da obra.

A sistematização das metodologias aplicadas à conservação e restauração de acervos fílmicos é relativamente recente e, por isso, não há uma tradição estabelecida. A International Federation of Film Archives (FIAF), criada em 1938, foi um dos primeiros órgãos no mundo a definir parâmetros de preservação para essa tipologia de acervo.

Pioneira no desenvolvimento de ações e metodologias de preservação de acervo fílmico no Brasil, a Cinemateca Brasileira elaborou, em 2001, um manual de manuseio de películas fílmicas e um de catalogação de acervos fílmicos que é usado como um guia de procedimentos na grande maioria dos locais de salvaguarda desse tipo de acervo no Brasil.

Fernanda Coelho, umas das responsáveis pela elaboração do Manual de Manuseio de Películas da Cinemateca Brasileira, realiza em sua dissertação “A Experiência Brasileira

na Conservação de Acervos Audiovisuais” um estudo do desenvolvimento do Sistema de Conservação do acervo audiovisual da Cinemateca Brasileira, onde diz sobre a Cinemateca Brasileira:

[...] Sua missão institucional, pelo seu atual Regimento Interno, é o de “preservar a produção audiovisual brasileira e uma seleção da produção internacional de todos os tempos, recolher e organizar a documentação a elas relativa, bem como promover a difusão da cultura cinematográfica e audiovisual.” Embora estes tenham sido os objetivos expressos desde os primeiros tempos da instituição, a história da Cinemateca *demonstrou que foi preciso desenvolver a prática museológica para se compreender o real significado dos conceitos embutidos nesta definição, a saber: recolher, conservar, documentar e difundir as obras audiovisuais [...].* (COELHO, 2009, p. 17, grifo meu)

O embasamento teórico para a atividade de conservação de bens culturais é fundamental para seu melhor exercício prático, porém, quando se trata da conservação de acervos fílmicos, a prática tende a anteceder a teoria, como demonstra a parte grifada acima.

Infelizmente, no Brasil, a pesquisa nessa área ainda é escassa, principalmente no campo da Conservação e Restauração, além do fato de que a maioria dos locais de salvaguarda desse tipo de acervo apenas reproduzem práticas estabelecidas, sem considerar se elas são realmente benéficas ou se podem contribuir, por exemplo, para a aceleração do processo natural de deterioração.

Com isso, fica evidente a necessidade de que esses procedimentos sejam revisados, considerando preceitos teóricos da Conservação e Restauração e sua multidisciplinaridade, de forma a aperfeiçoar não apenas a conservação dos filmes, como sua catalogação e também propiciar mais segurança para aqueles que trabalham com o acervo.

A proposta desse trabalho é fazer um levantamento das metodologias utilizadas na preservação e restauração em diversos locais de salvaguarda de acervos fílmicos, além dos procedimentos que envolvem sua conservação e, com o auxílio da bibliografia encontrada juntamente com os preceitos da Conservação e Restauração, repensar práticas, uso de materiais e equipamentos, a fim de fazer uma análise por meio de critérios embasados na ciência da conservação-restauração sobre esses procedimentos, visando melhorias não apenas para o acervo, mas também para os profissionais responsáveis por ele, entendendo-

se como metodologia todas as ações, desde o uso dos equipamentos que parte da investigação da eficiência dos meios de aplicação até o resultado final. Sua relevância se dá, inicialmente, no fato de que a metodologia de preservação fílmica ainda não é sintetizada suficientemente para adotar critérios seguros de intervenção neste tipo de acervo.

No capítulo “1- Os materiais fílmicos e seus processos de degradação” trato da constituição material do filme, seus processos de deterioração e sua complexidade, além de especificar as deteriorações inerentes a cada tipo de suporte.

No capítulo “2- Metodologias de limpeza” é apresentado o levantamento de metodologias utilizadas por instituições do Brasil e do exterior para limpeza, o resultado da pesquisa realizada sobre solventes e uma reflexão sobre os critérios de escolha dos solventes com base na ciência da Conservação e Restauração.

No capítulo “3- Metodologia de análise fílmica” é apresentado outra parte do levantamento realizado junto às instituições, que trata das metodologias utilizadas para realização da análise fílmica e dos materiais empregados. Também é feita uma reflexão sobre as metodologias, sobre a catalogação dos materiais e a definição do estado de conservação e sobre a questão da qualificação dos profissionais responsáveis por essa tipologia de acervo.

A motivação para a realização do presente trabalho se deu através da constatação de que a preservação de acervos fílmicos ainda não é tratada como uma especialidade dentro do Campo da Conservação e Restauração, além de não haver ainda uma sistematização metodológica com base em critérios científicos que garantam que as metodologias aplicadas sejam eficientes no que tange a conservação desse tipo de patrimônio.

## 1- OS MATERIAIS FÍLMICOS E SEUS PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO

Até meados do século XX, as películas fílmicas foram usadas como suporte exclusivo de obras audiovisuais até a chegada do meio digital como alternativa. A conservação dessa tipologia de patrimônio não deve ser baseada apenas no ponto de vista histórico, mas também, deve visar os materiais que o compõem, que são menos resistentes que outros suportes, e podem ser considerados autodestrutivos devido à sua própria instabilidade química inerente. De acordo com The Getty Conservation Institute, em seu livro *Issues in the Conservation of Photographs* a deterioração dos suportes está relacionada com “problemas de estabilidade principalmente através de interações com outros componentes, e principalmente porque suas propriedades físicas não se harmonizam com as de outros componentes ligados a eles” (GETTY, 2010, p. 44).

Para realizar a conservação e a restauração desse tipo de acervo, é extremamente importante conhecer sua constituição física, química e como se dá seu processo de envelhecimento.

Resumidamente, o filme cinematográfico tem uma estrutura que consiste em várias camadas, sendo que, no filme colorido, são no mínimo seis e no preto e branco, são no mínimo três. Dentre todas as camadas, é essencial reconhecer duas que estão presentes em qualquer tipo de filme: a emulsão e o suporte.

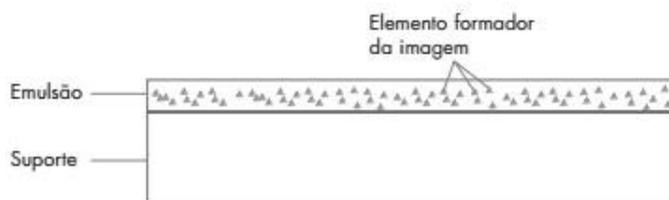


Imagem 1: Camadas do filme cinematográfico

(Fonte: Manual de Manuseio de Películas Fílmicas, da Cinemateca Brasileira, 2006, p. 18)

### 1.1- EMULSÃO

Responsável por conter e manter estável a substância que forma a imagem (grãos de prata, no filme preto e branco, ou corantes, no filme colorido) além que é nela que os sons são gravados. Também chamada de camada fotossensível, consiste em uma camada fina de gelatina que serve como meio de fixação e proteção, porém muito suscetível a danos físicos, como arranhões e abrasões.

Os filmes em preto e branco possuem uma camada de emulsão que é formada por gelatina e haleto de prata (AgBr). Já os filmes coloridos possuem três camadas de emulsão composta por gelatina e sais de prata, como no tipo anterior, mas a cor é formada por pelo menos três camadas separadas. A emulsão dos filmes coloridos é estruturada em no mínimo cinco camadas: camada protetora externa, uma camada de filtro e três camadas de cor.<sup>2</sup>

Em “Classificar para Preservar”, Alfonso García fala resumidamente como é o processo de fabricação da emulsão. Segundo ele:

Embora a indústria tenha utilizado e utiliza muitos sistemas diferentes para fabricar as suas emulsões e embora, evidentemente, a preparação de uma emulsão para a cor seja muito mais complexa, esquematicamente, o processo de preparação das emulsões pode ser descrito em quatro etapas:

- A prata metálica é convertida em nitrato de prata.
- A gelatina, no estado líquido, é misturada com as quantidades apropriadas de bromo e iodo.

Também estão incluídos outros elementos que favorecerão o processo de halogenação ou a sensibilidade espectral dos cristais e, se for o caso, os componentes que intervirão na formação das cores.

- Mistura de nitrato de prata com gelatina.

O bromo de iodo-prata formado e, enquanto a mistura mantida a uma temperatura constante ocorre um processo de "maturação" dos cristais de halogeneto que aumentam de tamanho ("crescer"). Durante este período, é comum adicionar mais gelatina pura à mistura.

- A massa é sujeita a lavagem, para remover os resíduos de ácido nítrico e outros componentes auxiliares da preparação, e é seca, sendo preparada para as operações que são necessárias antes de sua extensão nos suportes. (GARCÍA, 2006, p. 18. Tradução livre)

### 1.1.1 – GELATINA

A gelatina na emulsão é o principal componente da camada aglutinante. É composta por polipeptídios de alto peso molecular, obtidos de colágenos extraídos de ossos e peles de animais. Quando utilizada na produção cinematográfica, passa por processos para remoção de componentes inorgânicos, que consiste na sua imersão em ácido

---

<sup>2</sup> GARCÍA, Alfonso del Amo. Classificar para preservar. Cineteca Nacional, Conaculta. Filmoteca Española. México. 2006. p. 17.

clorídrico diluído. O produto desmineralizado, chamado osseína, é lavado e tratado com álcali diluído para neutralizá-lo. Posteriormente, o material passa por uma longa imersão em álcalis fortes (processamento de cal). Durante este estágio, a estrutura helicoidal é quebrada para produzir longas cadeias enroladas de gelatina, que possui solubilidade mínima na faixa de ácido em torno de pH 4,8.<sup>3</sup>

Sistemas rígidos de controle de qualidade na seleção de material e na fabricação industrial têm como objetivo produzir gelatinas que possuam uma grande uniformidade em suas características e “uma presença muito pequena de elementos contaminantes que poderiam alterar suas propriedades ou dos haletos fotossensíveis”. A gelatina incha durante o processamento, absorvendo líquidos dos banhos e permitindo que as reações químicas passem através dela, controlando a aglomeração e sedimentação dos cristais de halogeneto, que são utilizados na preparação da emulsão.

Por ser bastante higroscópica, a gelatina absorve com facilidade a umidade do ar e também é sensível a mudanças no pH, por isso o teor de umidade nas gelatinas é relativamente alto, representando entre 9 e 15% do seu peso total. Essa característica combinada com variações de umidade e temperatura pode acarretar numa deterioração que leva à destruição das características físicas da emulsão, que precisa ser transparente, maleável, além de funcionar como aglutinante para os sais de prata e pigmentos. Armazenamento insuficientemente ventilado favorece o surgimento de micro-organismos, o principal inimigo das emulsões.

No caso da decomposição do filme, ou ataque de microrganismos, a emulsão pode se tornar muito solúvel em água, o que impede tratamentos aquosos. Foram feitas diversas tentativas para substituir a gelatina por outras substâncias (polímeros sintéticos), mas nenhuma outra foi capaz de igualar seu desempenho, sendo suas características mecânicas essenciais para a cinematografia, uma vez que permitiam a obtenção de revestimentos viscosos extremamente finos e flexíveis (como o albume e o colódio, usados como emulsão em fotografias) e, além de serem suficientemente fortes para ser esticados no suporte. De acordo com Alfonso García:

Suas características ópticas também são de grande importância. As gelatinas de alta pureza são muito transparentes e quase não têm tendência a amarelar e o seu índice de refração (1,54) coincide substancialmente com o dos plásticos de suporte.

---

<sup>3</sup> Fonte: <https://www.nfsa.gov.au/preservation/guide/handbook/gelatin>

A contribuição de gelatina para a sensibilidade de emulsões fotográficas que prossegue durante a preparação da emulsão, controla a taxa de crescimento dos cristais de halogeneto e impede a sua aglomeração e sedimentação. (GARCIA, 2006, p.18. Tradução livre)

De acordo com informações encontradas no site da National Film And Sound Archive of Australia, do ponto de vista da conservação, a propriedades químicas da gelatina são as mais importantes, pois é uma substância que pode se comportar como um ácido ou uma base, ou seja, é anfotérica. Pode formar uma estrutura forte que é quimicamente estável e pode atuar como um amortecedor para reduzir o efeito de poluentes nos materiais formadores de imagem. Por outro lado, pode sofrer deteriorações que afetam a dureza ou a solubilidade de suas camadas, tornando-as muito solúveis em áreas localizadas, o que complica o tratamento de conservação. Para que haja a união entre emulsão e suporte, uma camada formada por uma mistura dos materiais de suporte com a gelatina é inserida, sendo denominada como "substrato aderente".

## 1.2- SUPORTE

Também chamado de base em algumas literaturas da área, é responsável por dar sustentação física à emulsão e ocupa a maior parte da espessura do filme. Todos os materiais utilizados para a fabricação de bases / suportes para registro e reprodução de imagens ou sons pertencem ao tipo do que hoje é conhecido como material plástico, que deve ser flexível, transparente e uniforme. Na indústria cinematográfica, materiais plásticos artificiais derivados de celulose (celuloide e acetatos) e plásticos sintéticos como poliéster, PVC e policarbonato têm sido utilizados.

Pensando no registro e na reprodução, a base/suporte deve fornecer as características mecânicas necessárias para a utilização da camada sensível (emulsão). Segue abaixo uma tabela retirada do livro "Issues in the Conservation of Photographs" elaborado pelo The Getty Conservation Institute, onde constam as propriedades desejáveis da base de filme fotográfico, que também serve para os filmes cinematográficos:

Tabela 1: Propriedades desejáveis da base do filme fotográfico, de acordo com The Getty Conservation Institute.

<b>Características</b>	<b>Comentários</b>
<u>Propriedades Mecânicas:</u> força	uso em câmeras, projetores, leitores

resistência ao rasgo flexibilidade rigidez	para resistir à força de contração da emulsão
<u>Propriedades óticas:</u> transparência baixo embaciamento	para impressão e visualização
<u>Propriedades térmicas:</u> flexibilidade a baixas temperaturas alta temperatura de amolecimento	para uso em temperaturas abaixo de zero. para evitar distorções em temperaturas elevadas, como secagem após o processamento
<u>Propriedades dimensionais:</u> baixa idade de encolhimento baixo coeficiente térmico coeficiente de humidade baixo	para uso em temperaturas abaixo de zero. para evitar distorções em temperaturas elevadas, como secagem após o processamento
<u>Propriedades dimensionais:</u> baixa idade de encolhimento baixo coeficiente térmico coeficiente de humidade baixo	necessária para artes gráficas, “aerial”, cinematográficas e aplicações industriais.
<u>Achatamento:</u> baixa ondulação liberdade de distorção após envelhecimento	facilidade de manuseio, projeção ou impressão
<u>Propriedades de Umidificação:</u> baixa captação de água	para manter a força em máquinas de processamento e fornecer estabilidade dimensional
<u>Propriedades estáticas:</u> baixa capacidade de carga	para reduzir a atração de poeira
<u>Suscetibilidade ao solvente:</u> solúveis em solventes não tóxicos	para a produção por evaporação de solvente
<u>Estabilidade química</u>	para emenda de solvente de filmes cinematográficos
<u>Baixa inflamabilidade</u>	para armazenamento de arquivos

(Fonte: Readings in conservation: issues in the conservatios of photographs / edited by Debra Norris, Jannifer Jae Gutierrez. Getty Conservation Institute. Los Angeles: 2010.)

A estabilidade dos suportes é medida considerando a relação de sua perda – em decorrência da degradação química do plástico – com a alteração que ela pode acarretar nas características físicas e funcionais dos filmes.

Em “Classificar para Preservar”, Afonso del Amo descreve uma série de qualidade mecânicas e óticas que o material de suporte deve possuir: estabilidade dimensional, resistência mecânica, rigidez, flexibilidade, transparência, incolor e um índice de refração determinado. Dessa forma, o material plástico foi eleito para substituir suportes que eram usadas na fotografia, como, por exemplo, o vidro.

O suporte do filme, desde que começou a ser feito, passou por grandes modificações. O primeiro suporte fabricado foi o nitrato de celulose, que devido à sua instabilidade foi substituído definitivamente a partir da década de 50 pelo acetato de celulose. Na década de 90 a indústria começou a adotar filmes em poliéster.

Há, também, uma camada aplicada na parte inferior do suporte, chamada de camada de aprimoramento. Geralmente, consiste numa camada de gelatina, mas também podem ser utilizados outros polímeros como, por exemplo, o acetato de polivinilo (PVA). Essa camada também tem a função de neutralizar possíveis ondulações causadas por mudança na dimensão da emulsão por conta da temperatura e umidade. Durante os tratamentos de conservação, a gelatina nesta camada irá comportar-se de forma semelhante à emulsão.

### 1.2.1- TIPOS DE SUPORTE

#### A – Nitrato de celulose

Utilizado como suporte para filmes cinematográficos de 1895 até a década de 50, é um material muito instável e extremamente inflamável, exigindo cuidados especiais para ser manipulado. Um plastificante comumente utilizado em filmes de nitrato é a cânfora, que por também ser altamente inflamável, contribui ainda mais com os riscos desse suporte.

O nitrato de celulose foi substituído pelo acetato de celulose por questões de segurança, mas ainda é possível encontrar filmes com esse material. Por isso, é imprescindível detectar quais filmes são constituídos desse suporte e separá-los dos demais tipos, armazenando em locais especiais sob constante observação, pois conforme deteriora, a sua inflamabilidade aumenta.

Por ser solúvel em uma gama ampla de solventes - entre eles éter, álcool etílico e metílico – um dos testes para sua detecção é o de solubilidade em álcool metílico.<sup>4</sup> Um teste de chama também pode ser realizado, porém, pode não ser conclusivo, pois alguns fabricantes utilizavam aditivos para aumentar o ponto de combustão do nitrato.

Uma combinação de técnicas deve ser feita para a identificação positiva do filme de nitrato, como testes analíticos, além de se observar algum conteúdo do filme que possa indicar a data de produção e marcações nas bordas (não impressas).

No livro *Issues in the Conservation of Photographs*, podemos compreender a importância da identificação dos filmes em suporte de nitrato e a necessidade de armazenamento adequado e separado dos outros tipos de suporte:

Embora a película de base de nitrato de celulose não seja mais fabricada, ainda é motivo de preocupação para a indústria de fotografia, devido às grandes quantidades deste material que permanecem armazenadas. Isto constitui um perigo potencial de incêndio, e a instabilidade química resulta na perda de valiosos registros históricos e artísticos. Além disso, o nitrato de celulose decomposto libera gases de óxido de nitrogênio no ambiente que têm um efeito muito deletério em outros filmes armazenados na mesma área. É imperativo que os filmes de nitrato de celulose sejam armazenados por eles mesmos em áreas com proteção adequada contra incêndio. (GETTY, 2010, p. 390. Tradução livre)

### B – Acetato de celulose

Desenvolvido para substituir o nitrato de celulose, é obtido através da acetilação da celulose com anídrico acético, formando um polímero termoplástico. É conhecido como suporte seguro ou de segurança (“safety film”), por ter uma inflamabilidade muito baixa, se tornando o material fundamental para a produção de suportes cinematográficos e, por isso, é o mais encontrado nas coleções e acervos fílmicos. Na fabricação dos filmes, é utilizado como plastificante o fosfato de trifênolo, que também atua como estabilizante e retardador de chama. Segundo Garcia, “a flexibilidade de um filme depende do plastificante. A perda do plastificante determina a perda de flexibilidade, mas também uma perda significativa de dimensões (contração)” (2006, p.18).

---

<sup>4</sup> Film Construction -National Film and Sound Archive of Australia. Disponível em: <https://www.nfsa.gov.au/preservation/guide/handbook/film-construction>

A fabricação do filme de acetato de celulose é um processo muito complexo e sujeito a variáveis e ocorre, basicamente, em duas fases de acordo com García:

- No primeiro, fabricação de triacetato, o processo é iniciado pelo preaquecimento do algodão, por 1-2 horas, impregnado com 30-40% em ácido acético glacial. A reação de acetilação é realizada numa mistura em que 100 partes de celulose pré-tratados e arrefeceu-se a 15-20°C, 300 partes de anidrido acético, 400 partes de cloreto de metileno e 1 parte de ácido sulfúrico são introduzidos.

- Na segunda fase do processo, o triacetato (que vem na forma de flocos) se dissolve, obtendo uma mistura muito viscosa, e adiciona o plastificante e outros aditivos que são considerados necessários.

A mistura é espalhada em uma correia transportadora sem fim e passa por uma seção de secagem para remover o solvente.

As propriedades plásticas do filme estão relacionadas com o comprimento da cadeia das moléculas de celulose “(grau de polimerização, o que representa o número de monômeros que formam a cadeia de polímero), o grau de acetilação (substituição) e do tipo e quantidade de plastificante” (GARCIA, 2006, p.11. Tradução livre)

Não é um material completamente estável e sua conservação é complexa, pois alguns produtos utilizados na sua fabricação são voláteis, o que pode acarretar no desprendimento da emulsão. Em casos mais avançados e graves de deterioração, acontece a desplastificação, conhecida como “síndrome do vinagre”, que é irreversível e faz com que o material fique ressecado e quebradiço.

### C – Poliéster

Criado na busca por um material mais estável é um plástico sintético, cujo nome completo é polietileno tereftalato. Por ter mais estabilidade, sua conservação torna-se mais fácil.

Poliésteres não requerem a aplicação de plastificantes e não encolhem, o que é uma vantagem diante dos suportes, que tem o encolhimento como consequência do processo de deterioração. Possuem uma enorme resistência ao rasgamento, o que o torna ideal para projeção.

Mais fácil de ser identificado, o poliéster não precisa de testes destrutivos. Sua identificação pode ser feita colocando uma seção transparente do filme entre dois filtros

polarizados. Girando o filme, um efeito "arco-íris" pode ser observado. Outros suportes de filme não mostrarem esse efeito.

Mesmo existindo desde a década de 30, foi somente na década de 90 que seu uso no Brasil tornou-se mais significativo, o que justifica sua baixa ocorrência em acervos fílmicos.

### 1.3- DETERIORAÇÃO QUÍMICA E FÍSICA

Cada tipo de suporte possui processos de deterioração particulares que estão relacionados com as condições ambientais em que são armazenados e, principalmente, com a deterioração química inerente a cada um. Devido a isso, para uma efetiva conservação desses materiais, é extremamente importante conhecer como se dá o processo de deterioração de cada um.

No livro já citado anteriormente, Garcia explica como esses processos estão relacionados:

A degradação química é valorizada, em primeiro lugar, pelas modificações dimensionais que produz nos materiais e que podem acabar impedindo seu uso normal e prejudicando a união entre base e emulsão; em segundo lugar, pela perda de resistência mecânica do suporte e, finalmente, pela ação das substâncias produzidas no processo de degradação que modificam a transparência e decompõem e destroem o filme.

A perda do plastificante se manifesta como contração e perda de flexibilidade, o filme pode chegar a parecer rígido e deformado.

A absorção ou perda de umidade também tem efeitos diretos (independentes daqueles que produzem através da degradação química) nas dimensões do suporte e na sua transparência e sua união com a emulsão.

As causas e efeitos de todos esses processos estão intimamente relacionados e podem se reforçar mutuamente. (GARCIA, 2006, p.10. Tradução livre)

A degradação química dos filmes pode ser descrita como um processo de quebras sucessivas nas cadeias moleculares que formam o polímero e, conseqüentemente, reduz a resistência mecânica do suporte.

Serão descritas abaixo as deteriorações que podem ocorrer independentemente do tipo de suporte, de acordo com a National Film and Sound Archive of Australia e com o Manual de Manuseio de Películas da Cinemateca Brasileira.

### 1.3.1 – DETERIORAÇÕES COMUNS

As ocorrências que são extremamente comuns e que afetam tanto os filmes com suporte e nitrato quanto os em acetato (os de poliéster são menos sujeitos à essas deteriorações) são o ressecamento, o encolhimento e o abaulamento e são decorrentes da perda da umidade, de plastificantes e de outros componentes da película. De acordo com o Manual de Manuseio de Películas da Cinemateca Brasileira:

Essas formas de deterioração são bem comuns e, até certo ponto, não impedem qualquer uso do material. Quando muito intensas, deixam o filme fora dos padrões dimensionais e até completamente deformado. Isso significa que o filme já não está mais de acordo com as medidas dos equipamentos de controle, duplicação, projeção, etc. Essas formas de deterioração podem deformar o suporte a ponto de impossibilitar até mesmo uma restauração. (CINEMATECA, 2006, p. 47)



Imagem 2: Filme com ressecamento, abaulamento e encolhimento.

(Fonte: Imagem cedida por Jussara Vitória de Freitas.)

#### A – Ressecamento

Devido à evaporação dos solventes residuais, dos agentes de vazamento e de liberação remanescente da fabricação da base do filme ocorre o ressecamento e ele é agravado devido aos processos de deterioração química inerentes ao suporte. Quando acontece, o suporte torna-se quebradiço com perda de elasticidade e flexibilidade e rasga facilmente com o mínimo de esforço. Em casos mais acentuados, o filme pode se romper ao ser desenrolado.

São raras as situações onde o suporte ressecado estará perfeitamente plano e sem encolhimento. Dessa forma, o encolhimento e o abaulamento são indicadores de que há o ressecamento do suporte.

### B – Encolhimento

O encolhimento está relacionado com o ressecamento e acontece tanto no sentido da largura quanto no de comprimento do filme. Conforme esse encolhimento aumenta, a capacidade do filme ser projetado diminui, tornando-se arriscado passar o filme pelo equipamento de projeção, pois o espaço das perfurações se torna mais estreito e os *dentes* do equipamento já não coincidem com as perfurações. Um maior grau de encolhimento está relacionado com as reações químicas de decomposição. O plastificante migra facilmente de dentro da base do polímero à medida que a concentração de ácido aumenta.

A emulsão agirá como um compensador do encolhimento através da compressão. Porém, em algumas situações a tensão entre a base e a emulsão poderá se torna tão grande que a emulsão se erguerá da base, havendo uma separação.



Imagem 3: Filme com encolhimento.

(Fonte: Imagem cedida por Jussara Vitória de Freitas)

As tensões criadas pelo encolhimento e que se acumulam em um filme enrolado como um carretel e tem um grande potencial de gerar deformações como ondulações e abaulamento.

### C – Abaulamento

Como visto anteriormente, ele está relacionado com o ressecamento e o encolhimento. Porém “pode também acontecer por excesso de absorção de umidade pelo

suporte. O aspecto visual das deformações é praticamente o mesmo sendo mais fácil de perceber quando há o excesso de umidade” (CINEMATECA, 2006).

A perda de padrões dimensionais podem ser reconhecidas, de acordo com o Manual de Manuseio de Películas:

- a) o filme não se mantém perfeitamente plano (compare com um negativo novo, de fotografia, daqueles que tem em casa);
- b) no abaulamento em arco, ou encaamento, as bordas encolhem mais do que o meio, assumindo a forma de canoa;
- c) no abaulamento em ondas, o meio da película encolhe mais do que as bordas e o filme assume formas semelhante a um babado. (CINEMATECA, 2006, p. 47 e 48)



Imagem 4: Filme abaulado.

(Fonte: Manual de Manuseio de Películas Fílmicas, da Cinemateca Brasileira, 2006, p. 41)

### 1.3.2 – DETERIORAÇÕES INERENTES A CADA TIPO DE SUPORTE

Cada tipo de suporte possui um processo particular de deterioração química que acarreta deteriorações físicas específicas e compreender como cada processo acontece e se desenvolve até estágios mais avançados chegando à perda total do material é um dos principais mecanismos para uma conservação e possível restauração mais eficientes.

Os suportes que são mais complexos de ser conservados e os mais encontrados nos locais de salvaguarda de acervos fílmicos são os de nitrato de celulose e o de acetato de celulose. Devido a isso, somente eles serão abordados a seguir.

#### A – Nitrato de celulose

A decomposição desse material já se inicia a partir da fabricação do celuloide por conta da fragmentação de algumas ligações N-S em grupos nitro, o que introduz quebras nas cadeias moleculares ocasionando o desprendimento de gases nitrosos que, em contato

com água ou umidade, resultarão na produção de ácido nitroso ( $\text{HNO}_2$ ) e ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ). Tais ácidos destroem a imagem de prata e imagens coloridas contidas na emulsão, assim como a hidrólise da gelatina, que forma a emulsão, também leva à destruição da própria emulsão (CALIL, 1981, p. 112). A hidrólise, por definição, é qualquer decomposição provocada pela ação da água.

Os efeitos mais perceptíveis da instabilidade química desse material são a inflamabilidade e a degradação estrutural (decomposição), ambas estritamente relacionadas. Segundo Garcia:

Em princípio, a decomposição química se desenvolve muito lentamente e seus sinais externos (cheiro, contração) são confundidos com os derivados de outros processos, como a perda do plastificante. Quando a decomposição atinge a fase "ativa", na qual seus efeitos são claramente perceptíveis, ela pode continuar avançando lentamente por longos períodos de tempo ou pode precipitar rapidamente até a destruição total do material. (GARCIA, 2006, p.7. Tradução livre)

Inicialmente a hidrólise atinge o rolo de filme pontualmente, não o atacando completamente. Nesse ponto, o processo é mais fácil controlável, porém ainda destrutível. A decomposição do nitrato de celulose acontece nos seguintes estágios:

#### 1 – Decomposição iniciada

Visualmente, o material pode ter uma aparência perfeita, mas ao toque é possível perceber certa umidade. Alguns pontos do filme começam a melar e nas regiões atacadas ele fica pegajoso. A imagem pode estar em perfeitas condições ou apresentar áreas ligeiramente coloridas ou desbotadas de desenvolvimento longitudinal no centro do quadro. “É muito comum que a hidrólise se inicie pelas bordas, perfurações e emendas. A princípio pode ocorrer só em alguns pequenos pontos na borda ou só em uma área pequena, atingindo parte de fotogramas” (CINEMATECA, 2006, p.45).



Imagem 5: Hidrólise afetando as bordas do filme.

(Fonte:Manual de Manuseio de Películas Fílmicas, da Cinemateca Brasileira, 2006, p. 45)

## 2 – Decomposição ativa

As áreas inicialmente afetadas contaminam as áreas do filme que estão em contato direto com elas. Essa fase pode ser iniciada tanto pelo próprio desenvolvimento dos processos internos de decomposição do material quanto por um fator externo. Em *Classificar para Preservar*, é explicado:

(...) diferenciar entre processos endógenos e exógenos pode ser muito importante do ponto de vista de controlo sobre as condições existentes na conservação de armazenamento. A observação cuidadosa das características iniciais da decomposição ativa em cada filme pode permitir (com razoável certeza) estabelecer como e por que a fase ativa começou e, talvez, a correção de suas causas.

Nos processos endógenos, a decomposição geralmente começa no eixo central dos fotogramas, em áreas onde, devido à pressão entre as espiras, os gases de degradação não podem escapar para o exterior. Esse tipo de processo nunca começa nos voltas externos do rolo.

Os processos exógenos estão diretamente ligados às condensações de umidade (produzidas por mudanças na umidade e temperatura no ambiente do armazém) dentro dos contêineres.

A decomposição pode ser iniciada no lado do rolo que está localizado na parte inferior do recipiente, ou em quadros isolados, sempre relacionados com uma junta, uma dobra ou as quebras como em continuidade da ferida, na qual a humidade se condensa que (por capilaridade) penetra dentro das curvas; nestes casos, a decomposição será precedida pelos danos produzidos pela umidade na gelatina fotográfica. (GARCIA, 2006, p.7. Tradução livre)



Imagem 6: Decomposição endógena.

(Fonte: *Classificar para Preservar* de Alfonso del Amo García, 2006, p. 8)

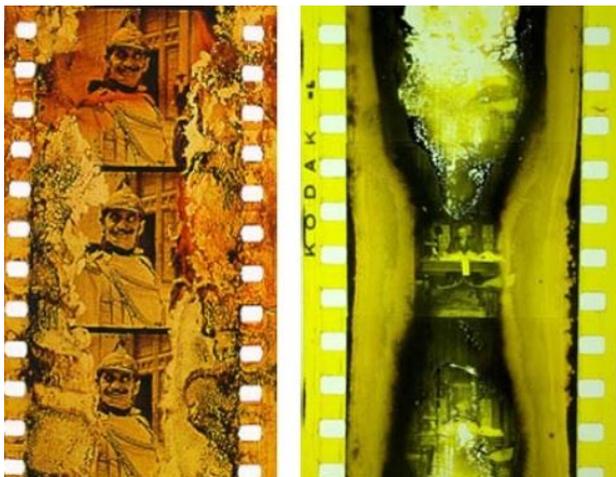


Imagem 7: Decomposição exógena.

(Fonte: Classificar para Preservar de Alfonso del Amo García, 2006, p. 8)

Conforme a deterioração avança, fotogramas vão ficando colados e a emulsão acaba por se liquefazer. Nesse ponto é possível identificar um odor de cânfora (similar ao odor de banana muito madura) resultante das liberações de gases durante o processo. Nesse ponto parte do filme poderá estar irrecuperável.

### 3 – Perda total

Com o progresso do processo de deterioração, o rolo ou parte dele se transforma numa massa sólida e pegajosa que tem exsudações viscosas e aborbulhamento com aspecto de mel. Depois dessa fase o filme perde totalmente a flexibilidade e assume um aspecto branco e quebradiço. O material forma um bloco sólido e quebradiço, com aspecto cristalizado e tende a rachar devido às contrações externas. Nesse ponto não há nada que posso fazer para recuperar o filme.

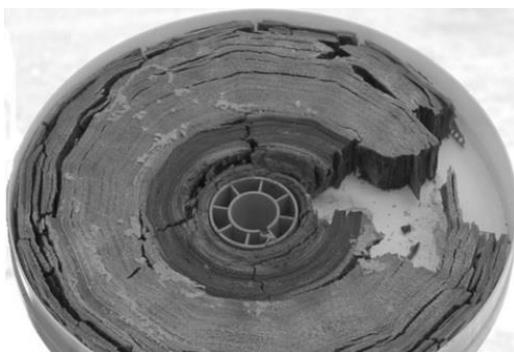


Imagem 8: Filme no último estágio de deterioração.

(Fonte: Classificar para Preservar de Alfonso del Amo García, 2006, p. 9)

Essa descrição em estágios pode dar a ideia de que o processo de decomposição avança em passo a passo regular. Porém, não é o que ocorre. É comum que no mesmo rolo

haja áreas completamente destruídas e zonas aparentemente estáveis. É somente nos estágios finais que o processo afetará todo o material.

Outra questão a se considerar é que a decomposição afeta filmes de diferentes fabricantes ou lotes de fabricação e até filmes com mesmo fabricante e lote, mas com tingimentos de cores diferentes, de formas diferentes.

### B – Acetato de Celulose

Assim como acontece com a degradação do nitrato, no acetato, a degradação começa sem as propriedades do plástico sofrendo alterações perceptíveis. Também como no nitrato de celulose, a degradação do suporte se dá através de um processo de hidrólise e a princípio esse processo está relacionado com as condições de armazenamento e com as condições climáticas de onde os locais de salvaguarda estão situados.

É um processo que não se inicia espontaneamente. Para que ele ocorra é necessária a ação de agente externos que são capazes de ativar a reação “por meio de mecanismos de oxidação ou fotodegradação ultravioleta ou (sob a ação combinada de altas temperaturas e umidade) hidrólise” (García, 2006, p.12).

Em seu livro *Inspeção Técnica de Materiais no Arquivo de Uma Fimoteca*, Alfonso del Amo García mostra a relação do processo de deterioração acética com as condições climáticas dos locais de salvaguarda:

A prática em países muito úmidos indica que a excessiva temperatura e umidade desencadeiam a degradação quase simultaneamente em todos ou na maioria dos rolos de um depósito.

Em condições mais estáveis e menos úmidas (por exemplo, em Madri) a degradação acética dos suportes é relativamente rara e, acima de tudo, tem a característica única de afetar um filme (e até mesmo um único rolo) e não para aqueles que estão armazenados ao seu lado e, naturalmente, em condições ambientais idênticas. (GARCIA, 2007, p. 66. Tradução livre)

É importante ter em mente que o começo da deterioração depende de agentes externos e, uma vez que o processo se inicie e já exista ácido acético (decorrente da deterioração) livre no plástico, a degradação se torna autossustentável e não poderá ser interrompida, apenas retardada através do controle das condições de armazenamento.

A pior forma de deterioração desse suporte é conhecida como “síndrome do vinagre”, que se dá através da liberação do ácido acético através da hidrólise do acetato de celulose com a quebra dos grupos laterais acetilo que se separam do polímero e reagem com as moléculas de água formando, assim, o ácido.

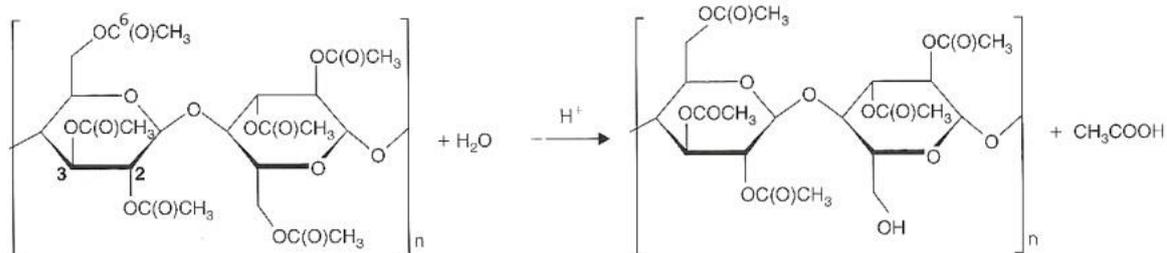


Imagem 9: Desacetilação do triacetato de celulose.

(Fonte: Dissertação “Conservação de Negativos em Triacetato de Celulose de Joana Santos Lima da Silva”, 2009, p.13)

Inicialmente o ácido formado fica retido na rede polimérica e vai gradualmente se difundindo na atmosfera, o que provoca o típico cheiro de vinagre. “A perda de uma molécula de ácido, numa determinada unidade repetitiva do polímero, irá desestabilizar o vizinho, que acabará por perder também uma molécula” (SILVA, 2009, p. 13)

Se o ácido produzido não for removido a reação continuará e se auto alimentará, podendo atingir proporções drásticas, fazendo com que o ponto autocatalítico seja atingido e, a partir da qual, segundo Joana Silva em sua dissertação “Conservação de Negativos em Triacetato de Celulose”,

[...] a quantidade de ácido acelera exponencialmente a velocidade da reação de deterioração irreversível do acetato de celulose. Este processo é favorecido pela elevada solubilidade do acetato de celulose em ácido acético. Por outro lado, os polímeros tendem a ficar mais polares quando envelhecem o que irá aumentar a sua afinidade com água. Apesar das dimensões catastróficas que esta reação pode proporcionar, o ácido acético é um ácido fraco, restringindo-se sobretudo à destruição gradual do suporte, pelo que não afeta consideravelmente a emulsão fotográfica: a prata não oxida e a gelatina pode não sofrer despolimerização. (SILVA, 2009, p. 14)



Imagem 10: Comportamento do acetato de celulose: valor do tempo vs teor de acidez.

(Fonte: Dissertação “Conservação de Negativos em Triacetato de Celulose de Joana Santos Lima da Silva”, 2009, p. 14)

Em consequência da quebra das cadeias moleculares do suporte de acetato e com a evaporação do ácido acético formado, a rede polimérica diminuirá, acarretando em deteriorações físicas como encurvamento e ondulação do suporte. Entretanto, a emulsão tende a não ser afetada, mantendo seu tamanho original, o que pode levar à ruptura da sua ligação com o suporte em áreas pontuais do filme.

Com a progressiva diminuição do tamanho das cadeias moleculares, poderá haver a perda de elasticidade e resistência do material, o que resultará num material muito frágil e quebradiço.

Outra consequência possível causada pela perda de plastificantes é o aparecimento de bolhas. Elas ocorrem devido ao fato de que esse aditivos expelidos são incompatíveis com o suporte quimicamente, o que leva ao aparecimento de depósitos de líquido, em ambos os lados do negativo. O líquido acumulado pode cristalizar, formando aglomerados “brancos que ficam retidos na bolha criada, até que a gelatina se rompa. Consoante o tipo de plastificante, podemos encontrar cristais de diferentes morfologias, designadamente cristais redondos ou em forma de agulha” (SILVA, 2009, p. 14).

Assim como no Nitrato de Celulose, o processo de deterioração do Acetato de Celulose ocorre em estágios:

#### 1 – Início da desacetilação

Em seus estágios iniciais, o aumento da acidez não é diretamente perceptível, mas pode ser detectado por análises laboratoriais ou com o auxílio de tiras de papel que possuem corantes que reagem com diferentes pHs em contato direto com o filme.<sup>5</sup> Não há alteração física visível, apenas odor leve de vinagre.

<sup>5</sup> A-D Strips – Fonte: <https://www.imagepermanenceminstitute.org/imaging/ad-strips>

## 2 – Desplastificação

Há um aumento no odor de vinagre e o suporte perde rigidez, mostrando-se mais amolecido, podendo ficar abaulado.

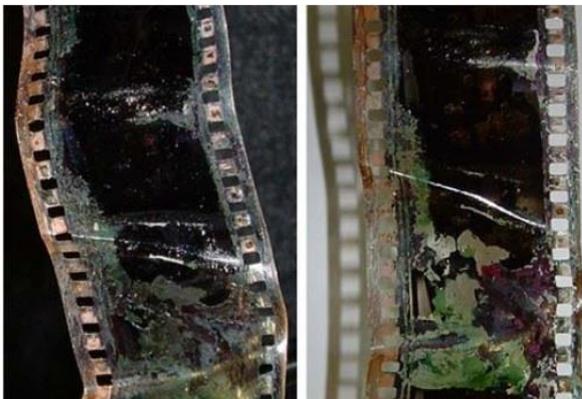


Imagem 11: Filme afetado pela degradação acética.

(Fonte: Classificar para Preservar de Alfonso del Amo Garcia, 2006, p. 13)

A degradação e a perda do plastificante estão envolvidas no avanço da contração. Devido a essas condições, há o enfraquecimento da adesão entre o suporte e a emulsão, o que pode ocasionar fissuras e descolamento da emulsão. É também possível observar o surgimento de craquelês no suporte quando há incidência de luz.

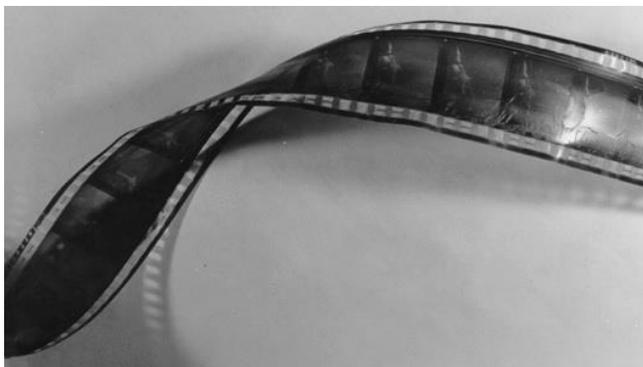


Imagem 12: Filme deformado devido à degradação acética.

(Fonte: Classificar para Preservar de Alfonso del Amo Garcia, 2006, p. 13)

## 3 – Cristalização

Por conta do descolamento da emulsão, o gradiente de plastificante migra para a superfície da película ocasionando a formação de cristais e bolhas, o que pode acarretar na perda permanente da transparência da película, o que impede sua projeção.



Imagem 13: Negativo muito deteriorado, que apresenta canais, bolhas e cristais.

(Fonte: dissertação “Conservação de Negativos em Triacetato de Celulose de Joana Santos Lima da Silva”, 2009, p. 15)



Imagem 14: Cristalizações do plastificante na superfície do rolo.

(Fonte: Classificar para Preservar de Alfonso del Amo Garcia, 2006, p. 13)

#### 4 – Liquefação ou empedramento

As camadas do rolo de filme enrolado grudam entre si e é praticamente impossível desenrolar a película. Pode ocorrer uma liberação de ácido acético tão intensa que, “somada à absorção de umidade, dissolve a emulsão, chegando a formar uma espécie de meloço ou mingau escuro no fundo da lata” (CINEMATECA, 2006, p. 44). Durante processo de deterioração, a perda de plastificante, juntamente com a dissolução da emulsão poderá fazer com que haja aborbulhamento<sup>6</sup>, como no suporte de nitrato de celulose.

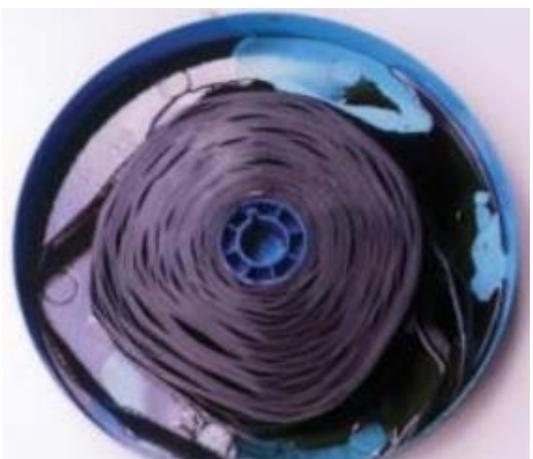


Imagem 15: Filme com emulsão liquefeita.

(Fonte: Manual de Manuseio de Películas Fílmicas, da Cinemateca Brasileira, 2006, p. 39)

<sup>6</sup> AMO, Alfonso del. Classificar para preservar. Cineteca Nacional, Conaculta. Filmoteca Española. México. 2006, p. 8

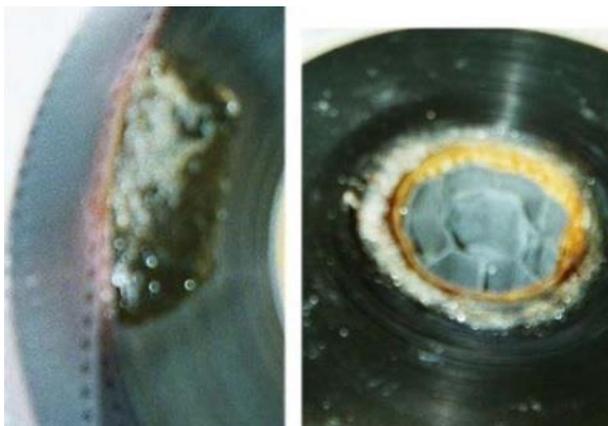


Imagem 16: Filme com aborbulhamento da emulsão devido à ação do ácido acético.

(Fonte: Classificar para Preservar de Alfonso del Amo Garcia, 2006, p. 13)

Com o desenvolvimento da degradação estrutural, haverá deformação do suporte que poderá amolecer e expandir, “aumentando suas dimensões e deformando, para depois perder força e volume e contrair” (GARCÍA, 2006, p. 13).

Vale ressaltar, mais uma vez, que a descrição em estágios não significa que o processo de deterioração se dá necessariamente em etapas regulares. Cada rolo pode ser afetado de forma diferente e conter deteriorações tanto do terceiro quanto do quarto estágio, por exemplo. A forma com que são fabricados, os lotes de fabricação, os fabricantes e como se dá o processo de revelação dos filmes também influenciam na forma com que a deterioração poderá acontecer.

Há também outras degradações que atingem os filmes como, por exemplo, a degradação da cor, e o ataque de microrganismos e que merecem atenção e cuidados específicos.

Nesse capítulo foi possível observar a complexidade dos materiais que compõem as películas fílmicas e, principalmente, dos processos de deterioração das mesmas. É imperativo que para além do controle ambiental dos locais de salvaguarda dessa tipologia de acervo que haja o profundo conhecimento destes materiais e de como identificar suas deteriorações para assim desenvolver um plano de ação consciente e eficiente para garantir sua conservação e permanência. Identificar, classificar e separar os materiais que estão em processo de deterioração dos que ainda não estão e também separar os diferentes níveis de deterioração é extremamente importante para evitar contaminação e para controlar os materiais afetados e acompanhar seu estado de conservação.

A realização do diagnóstico de estado de conservação é a primeira ação tomada pelo profissional conservador-restaurador e, por mais que os filmes geralmente sejam apenas submetidos às análises mais básicas (devido a fatores que serão vistos nos capítulos

posteriores), o ideal é a aplicação de métodos analíticos mais aprofundados e consistentes com parâmetros definidos a partir de critérios científicos e é nesse ponto que se dá a necessidade de que o profissional responsável pela definição das metodologias aplicadas ao acervo tenha formação com base nos preceitos da ciência da conservação.

## **2- METODOLOGIAS DE LIMPEZA**

A prática mais comum e eficiente para a limpeza de filmes, de acordo com fabricantes de filmes e manuais sobre conservação e manuseio de películas, é através da utilização de solventes orgânicos, caracterizados pela presença de carbono na sua composição. Todos os procedimentos de limpeza, sejam manuais ou mecânicos, foram desenvolvidos pela indústria e por arquivos e locais de salvaguarda, com o objetivo principal de eliminar elementos aderentes que interfiram na transparência do filme, atrapalhando sua projeção. Porém, esses procedimentos podem acabar por danificar o material, pois foram elaborados com o foco na reprodução dos filmes, não na sua conservação.

Ao escolher um solvente, devemos considerar três fenômenos: a evaporação, a penetração e a dissolução. A junção deles interfere diretamente interação do solvente com o objeto e, considerando o objetivo de conservação, ele pode interferir nesse objeto de forma positiva ou negativa, causando deteriorações futuras. Em seu livro “Química Aplicada à Conservação e Restauração de Bens Culturais”, João Cura D’Ars explica esses fenômenos e o que deve ser considerado ao se escolher um solvente com base nesses fenômenos:

### 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. A difusão ocorre em escala molecular. Nesse processo o solvente forma soluções ou colóides com a camada.

Solventes de grande penetração só são aconselhados para camadas grossas a serem removidas. 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-a.

### Evaporação:

[...] 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.

A volatilidade pode ser um recurso para o restaurador, principalmente quando queremos ter um maior controle da ação do solvente. [...]

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, João Cura D’Ars, 2012, p. 102 e 103. Grifo do autor)

Para a escolha de um solvente, esses fenômenos devem sempre ser considerados, uma vez que a penetração excessiva pode atingir as camadas que não são o foco da intervenção, o que pode influenciar ou até mesmo desencadear o processo de deterioração; a evaporação pode afetar a eficiência do solvente na remoção de determinadas sujidades e um solvente muito volátil e tóxico pode ser um risco para a saúde do profissional que o utiliza; e a dissolução, que é a interação do solvente com o material que deve ser removido, se for excessiva, pode fragilizar a camada do material a ser higienizado. Posto isso, fica evidente que o solvente pode acabar sendo um fator de deterioração se não for escolhido através de critérios baseados na própria constituição química dos materiais e na ciência da Conservação-Restauração.

Nos últimos 20 anos, o tricloroetano ( $C_2H_3Cl_3$ ) foi o principal solvente utilizado na higienização de películas fílmicas, mas sua fabricação e utilização é proibida em alguns países e, no Brasil, seu uso é controlado, pois é extremamente tóxico e volátil. O solvente de substituição mais popular, o percloroetileno ou tetracloroetileno ( $C_2Cl_4$ ), também é muito volátil além de também representar um risco para a saúde e a segurança. Dessa forma o álcool isopropílico, também conhecido como isopropanol ( $C_3H_8O$ ) tem sido usado como substituto de ambos os solventes anteriores, pois, apesar de não ser tão eficiente quanto os outros, é o menos tóxico. Nesse caso a eficiência está relacionada com o grau de limpeza, porém não há especificações em nenhum material encontrado durante a pesquisa para determinar quais são os critérios que estipulam esses graus de limpeza para definir a eficácia de um solvente.

Com relação à toxicidade e efeitos adversos à saúde humana, segue abaixo uma tabela comparativa dos solventes citados anteriormente, com informações extraídas de Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).

Tabela 2: Toxicidade e efeitos adversos à saúde humana.

Tricloroetano (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> )	Percloroetileno/ Tetracloroetileno (C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	Isopropanol (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O)
<p>Toxicidade aguda (por inalação, ingestão ou absorção pela pele).</p> <p>Irritante para o nariz, olhos e garganta.</p> <p>Se inalado causará tontura ou dificuldade respiratória.</p> <p>Irritante para a pele.</p> <p>Suspeito de provocar defeitos genéticos.</p> <p>Pode provocar câncer.</p>	<p>A inalação de altas concentrações do composto, particularmente em espaços fechados e pouco ventilados, pode causar depressão do sistema nervoso, com tontura, cefaleia, sonolência, náusea, dificuldade de fala, inconsciência e morte. A exposição a concentrações baixas afeta o fígado e os rins. O contato dérmico por longo período pode irritar a pele.</p>	<p>Tóxico.</p> <p>Irritante para os olhos, nariz e garganta. Prejudicial se ingerido.</p> <p>Pode causar sonolência e vertigem.</p> <p>Desengordura a pele, favorecendo o desenvolvimento de dermatites e infecções secundárias.</p>

(Fonte: Elaborada pela autora do trabalho)<sup>7</sup>

Diversos solventes que foram utilizados em arquivos e locais de salvaguarda de acervo fílmico para a limpeza de filmes apresentaram desvantagens significativas como, por exemplo, alta inflamabilidade. No caso de alguns álcoois, como o etanol, o problema está no fato de que podem ser prejudiciais ao filme dissolvendo plastificantes ou afetando os corantes que formam a imagem. Segundo a National Film and Sound Archive of Australia - NSFA, “novos solventes, como os fluoroéteres da 3M ou a série HFE, são

<sup>7</sup> - Ficha de informações de segurança. Tricloroetano. Disponível em: <[http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha\\_completa1.asp?consulta=TRICLOROETANO](http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=TRICLOROETANO)>  
 -Ficha de informações de segurança. Percloroetileno. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/Tetracloroetileno.pdf>>  
 - Ficha de informações de segurança. Isopropanol. Disponível em: <<http://sites.ffclrp.usp.br/cipa/fispq/Isopropanol.pdf>>

recomendados considerando a segurança da equipe, mas tendem a ser menos eficientes e são atualmente muito caros.”

Os solventes da série HFE se caracterizam por possuir hidrofluoréter (o HFE) substituindo o CFC (clorofluorcarbono), que é um dos responsáveis pelos danos à camada de ozônio. Pode ser usado como agente de limpeza e desengraxe de componentes da indústria eletroeletrônica e mecânica, como solvente especial em outras aplicações, dentre outras utilidades.

Alfonso García, em seu livro *Classificar para Preservar*, na parte que fala sobre a limpeza de películas, exemplifica possíveis partículas e materiais que podem ser encontrados nas películas e que podem acabar sendo agentes de deterioração e que devem ser removidas no processo de limpeza:

[...] Recipientes com óxido e outros resíduos minerais (pó) que podem estar em contato com a película, as fitas adesivas utilizadas na reparação e resíduos gordurosos são três tipos típicos de sujidade que podem ser encontrados nas películas.

Partículas de óxido causam danos físicos ao material e podem se tornar catalisadores de degradação química. Quando essas partículas não estão aderidas ao filme, removê-las durante o rebobinamento em uma máquina de chapas verticais, com a ajuda de um pincel limpo e macio, é uma tarefa simples.

Em embalagens muito deterioradas pela umidade, é muito comum que pequenos flocos de ferro oxidado estejam aderidos ao rolo de filme; Limpeza úmida manual é o único procedimento possível para sua eliminação, mas é um procedimento muito trabalhoso, que envolve riscos para o material e que normalmente só deve ser feito antes que o material seja reproduzido; Dentro do trabalho de preparação para armazenamento, este procedimento só pode ser considerado quando a oxidação põe em risco materiais valiosos para a preservação do filme.

Todas as fitas autoadesivas, incluindo fitas de poliéster, especificamente rotuladas para uso em película, acabarão por deteriorar o material. [...] (GARCIA, 2006, p.139. Tradução livre.)

Os solventes são empregados também com o objetivo de remover cristalizações provenientes do processo de deterioração, material oleoso proveniente de manuseio inadequado ou de equipamentos utilizados na projeção e que não estão adequadamente limpos.

Visto isso, é possível compreender a importância da utilização de solventes que, além de ser eficientes para a remoção das sujidades e materiais aderidos, não seja mais um fator de deterioração para as películas e é justamente por esse motivo que se dá a importância de uma pesquisa embasada na conservação.

Com o objetivo de compreender os critérios de escolha para auxiliar na metodologia de intervenção na higienização de películas à base de acetato e nitrato de celulose, foi elaborado um questionário (Anexo 2) padrão onde se tenta identificar a atuação e critérios dos profissionais que realizam a intervenção nas películas. Este questionário foi encaminhado para 56 instituições brasileiras e estrangeiras (Anexo 3), porém 12 retornaram os questionários com as respostas sistematizadas.

Seguem abaixo os dados relacionados contendo a escolha dos solventes e a metodologia empregada.

Tabela 3: Respostas das instituições entrevistadas.

<b>1 - Instituição: NATIONAL FILM AND SOUND ARCHIVE OF AUSTRALIA</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Dr Mona Soleymani (Manager, Collections Conservation)	
<b>Tipologia do acervo</b>	Nitrato de celulose e acetato de celulose
<b>Métodos de limpeza</b>	<p>Nós não fazemos nenhuma limpeza química em nossos filmes, esta pode ser a escolha no passado. No entanto, para filmes sujos, geralmente removemos a poeira seca. O método simples de tratar um rolo inteiro de filme é o "pó seco". Isso usa um pano de veludo macio feito de algodão ou poliéster. Antes de usar, verifique se o pano está livre de sujeira de qualquer tipo. Após a limpeza da superfície, o filme será enviado para uma limpeza ultrassônica.</p> <p>Algumas técnicas de limpeza de filmes, como a limpeza de elásticos do filme e o tratamento de conservação, incluem tanto a limpeza mecânica quanto o uso de isopropanol para amolecer o elástico e, em seguida, o uso de cambistas para a remoção do elástico.</p>
<b>Solventes utilizados</b>	Isopropanol
<b>Critério de uso</b>	O isopropanol é usado principalmente para qualquer limpeza manual ou limpeza localizada de filme que é muito

	quebradiço para limpeza mecânica. Não reage duramente ao filme.
<b>2- Instituição: MUSEO DEL CINE – BUENOS AIRES</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Leandro Listorti	
<b>Tipologia do acervo</b>	Nitrato de celulose e acetato de celulose
<b>Métodos de limpeza</b>	Para a limpeza de filmes de nitrato, acetato e poliéster, o isopropanol é usado com panos de algodão. Em breve tentaremos incluir óleos essenciais como o eucalipto ou a lavanda.
<b>Solventes utilizados</b>	Isopropanol e óleos essenciais
<b>Critério de uso</b>	Não foram especificados os critérios de escolha dos solventes.
<b>3- Instituição: EYE FILM MUSEUM – AMSTERDAM</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Catherine Cormon – Head of Collection Management	
<b>Tipologia do acervo</b>	Nitrato de celulose e acetato de celulose
<b>Métodos de higienização</b>	Não é realizada limpeza sistemática dos filmes, mas removemos incidental e manualmente o adesivo “sangrante” com óleo essencial de eucalipto ou álcool isopropílico. Somente antes dos filmes serem escaneados eles recebem uma limpeza ultrassônica em uma máquina dedicada com um solvente aprovado (não especificado).
<b>Solventes utilizados</b>	Isopropanol e óleos essenciais (não especificados).
<b>Critério de uso</b>	Não foram especificados os critérios de escolha dos solventes.
<b>4- Instituição: MUSEU DA IMAGEM E DO SOM – SÃO PAULO</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Jorge D'Angelo de Barros Camargo - Assistente de Conservação	
<b>Tipologia do acervo</b>	A maior parte do acervo é em acetato de celulose, porém ainda é possível encontrar alguns filmes com partes em nitrato de celulose.
<b>Métodos de limpeza</b>	O único método descrito foi a limpeza realizada com solvente.

<b>Solventes utilizados</b>	Isopropanol
<b>Critério de uso</b>	Foi adotado em substituição ao tricloroetileno, um solvente prejudicial à saúde e ao meio ambiente. Os critérios adotados são os indicados pelo Manual de Manuseio de Películas da Cinemateca Brasileira.
<b>5- Instituição: MUSEU DA IMAGEM E DO SOM – RIO DE JANEIRO</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Pedro Paulo Júnior – Responsável pelo setor audiovisual	
<b>Tipologia do acervo</b>	Nitrato de celulose e acetato de celulose
<b>Métodos de limpeza</b>	<p>A limpeza é determinada pelo estado do filme e executada em equipamento de lavagem manual ou automática utilizando-se solvente orgânico clorinado (Clorofórmio, cloreto de metileno, ligroína – não foi dita a proporção de cada elemento).</p> <p>No caso dos filmes em estado razoável de conservação, foi utilizada o procedimento automático aliado ao uso de fonte de ultrassom; os materiais comprometidos, foram lavados manualmente com água e Borax®, já que a forte acidez dos materiais é neutralizada com o uso desta solução alcalina.</p>
<b>Solventes utilizados</b>	Solvente orgânico clorinado e Borax®
<b>Critério de uso</b>	As operações de restauro preveem tradicionalmente o emprego de solventes orgânicos. Porém, houve a preocupação na utilização de solventes não tóxicos visando não ter riscos para os filmes e para o operador.
<b>6- Instituição: MUSEU DA IMAGEM E DO SOM – BELO HORIZONTE</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Soraia Nogueira Garabini	
<b>Tipologia do acervo</b>	A maior parte do acervo é em acetato de celulose, porém ainda é possível encontrar alguns filmes com partes em nitrato de celulose.
<b>Métodos de higienização</b>	Limpeza mecanoquímica com isopropanol aplicado com tecido de veludo macio de algodão.

<b>Solventes utilizados</b>	Isopropanol
<b>Critério de uso</b>	Foi adotado em substituição ao tricloroetileno, um solvente prejudicial à saúde e ao meio ambiente. Os critérios adotados são os indicados pelo Manual de Manuseio de Películas da Cinemateca Brasileira.
<b>7- Instituição: CINEMATECA BRASILEIRA – SÃO PAULO</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Rodrigo Mercês – Coordenador da Preservação Audiovisual	
<b>Tipologia do acervo</b>	Nitrato de celulose, Acetato de celulose e poliéster
<b>Métodos de limpeza</b>	Álcool isopropílico, utilizado para sujeiras superficiais. Percloroetileno, utilizado para sujidades mais agravantes, tais como resquícios de adesivo (tipo crepe e/ou adesivo ressecado) e manchas de óleo. O uso deste produto é controlado no Brasil. Em alguns países seu uso é proibido.
<b>Solventes utilizados</b>	Isopropanol e Percloroetileno
<b>Critério de uso</b>	Não foi especificado.
<b>8- Instituição: MUSEO NAZIONALE DEL CINEMA - ITÁLIA</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Anna Sperone - Arquivista	
<b>Tipologia do acervo</b>	Nitrato de celulose, Acetato de celulose e poliéster
<b>Métodos de limpeza</b>	No filme é usado o TETENAL. Este limpador de filme é o melhor que usamos até agora: remove poeira e marcas oleosas muito bem.
<b>Solventes utilizados</b>	TETENAL
<b>Critério de uso</b>	Não é agressivo, você não precisa usar muito e não deixa vestígios (evapora muito rapidamente).
<b>9- Instituição: IRISH FILM INSTITUTE - IRLANDA</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Manus McManus - Gerente de Coleções e Aquisições de Filmes	
<b>Tipologia do acervo</b>	Nitrato de celulose, Acetato de celulose e poliéster
<b>Métodos de limpeza</b>	Para limpar a sujeira / cola da superfície do filme,

	usamos uma solução de 99% de isopropila. Se a sujeira não responder, usamos um solvente mais forte: Propan-2-ol (isopropanol), um limpador de solvente IPA.
<b>Solventes utilizados</b>	Solução de 99% de isopropila e Propan-2-ol (isopropanol).
<b>Critério de uso</b>	“Porque nós não temos uma mesa com exaustor, então precisamos limitar nossa exposição a produtos químicos. Nossas máscaras e filtros oferecem proteção contra 99% de isopropila e o RS Solvent (Propan-2-OL). Eu usei PEC-12 em uma área bem ventilada, mas mesmo com a máscara apropriada, a fumaça era muito potente. De qualquer forma, os resultados foram apenas ligeiramente melhores que os obtidos com os outros dois solventes.”
<b>10- Instituição: DAS BUNDESARCHIV – ALEMANHA</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Dirk Förstner - Head of Film Restoration	
<b>Tipologia do acervo</b>	Nitrato de celulose, Acetato de celulose e poliéster
<b>Métodos de limpeza</b>	<p>Para a limpeza manual de materiais de filmes, em geral, usamos isopropanol.</p> <p>Aqui nós usamos também um solvente chamado Aquasan MX pela empresa Grafox, que nós adicionamos à água em nossa máquina de aspersão.</p> <p>Para a limpeza de máquinas, usamos isopropanol, para limpeza com a máquina ultrassônica usamos percloroetileno (PER).</p> <p>Nenhum outro solvente é usado em Bundesarchiv.</p>
<b>Solventes utilizados</b>	Isopropanol, Percloroetileno e Aquasan MX
<b>Critério de uso</b>	<p>O isopropanol é um agente de limpeza muito bom para remover poeira e partículas pegajosas. Evapora muito rapidamente e parece não ter efeitos perigosos a longo prazo sobre a estabilidade química do filme materiais, nitrato e acetato, bem como poliéster.</p> <p>Aquasan é um antisséptico biocida que é usado para</p>

	<p>evitar algas e bactérias.</p> <p>O percloroetileno também é um agente de limpeza muito bom para remover a oleosidade e resíduos, mas como o seu uso é perigoso para as pessoas que o inalam, tentamos evitá-lo tanto quanto for possível. Que eu saiba, não há testes científicos sobre a reação química em longo prazo entre o filme material e percloroetileno, então isso também precisa ser considerado ao escolher o solvente de limpeza.</p>
<b>11- INSTITUIÇÃO: IMPERIAL WAR MUSEUMS – INGLATERRA</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Elena Nepoti - Preservation Manager	
<b>Tipologia do acervo</b>	Nitrato de celulose, Acetato de celulose e Poliéster
<b>Métodos de limpeza</b>	Não temos um limpador de filmes. Atualmente, estamos pensando em comprar o sistema de limpeza de filmes KODAK P-200. Nós enviamos os filmes para o laboratório, se eles precisarem de limpeza antes de digitalizar. Às vezes, o técnico de filmagem faz algumas limpezas manuais em pequenas áreas usando solução de álcool isopropílico.
<b>Solventes utilizados</b>	Isopropanol
<b>Critério de uso</b>	Não foram especificados os critérios de escolha do solvente.
<b>12- INSTITUIÇÃO: WESSEX FILM AND SOUND ARCHIVE/HAMPSHIRE ARCHIVES AND LOCAL STUDIES - INGLATERRA</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Heather Needham - Principal Archivist (ICT & e-services)	
<b>Tipologia do acervo</b>	Acetato de celulose e Poliéster
<b>Métodos de limpeza</b>	Nós não usamos solventes (ou mesmo qualquer outro líquido) para limpeza de filmes. Com um empurrão, podemos usar água deionizada para remover alguma sujeira local, já que isso não seria mais "ativo" como um líquido, do que o usado para lavar o filme quando foi desenvolvido pela primeira vez. Em qualquer caso, o uso de um solvente de limpeza em qualquer filme composto de elementos

	<p>emendados criaria, com toda a probabilidade, toda uma série de trabalho extra, já que poderia desgrudar quaisquer emendas existentes (coladas ou coladas com solventes). Qualquer filme que requeira tal intervenção (limpeza com solvente) estaria além de nossas habilidades e capacidades práticas (armazenamento, processamento, limpeza, secagem, etc.) e filmes que requerem tal intervenção provavelmente não deveriam ter sido aceitos nas coleções em primeiro lugar. . A única "limpeza" que um filme pode chegar aqui ocorre no momento em que pretendemos copiá-lo (digitalmente), quando um pano sem fiapos pode ser aplicado com cuidado durante o enrolamento / rebobinamento em uma máquina de visualização de filme, para remover qualquer luz poeira, cabelo ou outros detritos soltos.</p>
<b>Solventes utilizados</b>	Água deionizada
<b>Critério de uso</b>	A limpeza é basicamente mecânica, somente para remover sujidades locais. Há no máximo o uso de água deionizada para evitar que emendas e intervenções anteriores sejam sensibilizadas com o uso de um solvente mais forte.

(Fonte: Entrevistas feitas via e-mail com os responsáveis pelo acervo fílmico das instituições)

Todas as respostas foram traduzidas por mim e transcritas quase que exatamente como foram recebidas.

Vale destacar que, de todo material levantado durante a pesquisa e com base nos dados colhidos com as instituições, não houve definição de solvente específico para cada tipo de suporte, seja de acetato ou nitrato, o que demonstra que os solventes citados são utilizados para ambos.

## 2.1 – SOLVENTES UTILIZADOS

Com base nas respostas dadas pelas instituições, chegamos em 8 solventes usados para a limpeza de filmes. Segue, abaixo, uma tabela com todos os solventes citados e sua

recorrência e posteriormente falarei sobre suas características e o que foi encontrado durante a pesquisa:

Tabela 4: Solventes citados pelas instituições.

SOLVENTE	RECORRÊNCIA
Isopropanol (propan-2-ol)	8
Óleos essenciais (eucalipto e lavanda)	2
Solvente orgânico clorinado	1
Borax®	1
Percloroetileno	2
TETENAL	1
Solução 99% de isopropila	1
Aquasan MX	1

(Fonte: desenvolvida pela autora do trabalho)

#### A – Isopropanol

(propan-2-ol) (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O)

Solvente mais utilizado dentre as instituições entrevistadas. Caracteriza-se por conter uma porcentagem de água de menos de 1% e, por isso ser bastante volátil, sendo muito utilizado na limpeza de equipamentos eletrônicos. É um solvente com alta capacidade de solvência, principalmente de substâncias orgânicas naturais ou sintáticas como: resinas, óleos, gorduras, alcaloides, acetatos de celulose, nitrocelulose e outras resinas utilizadas.<sup>8</sup>

#### B – Óleos essenciais

Foram citados por duas instituições, sendo que apenas uma especificou quais seriam os óleos essenciais, sendo eucalipto e lavanda. Porém, não foi justificada a sua utilização.

<sup>8</sup> Fonte: <http://implastec.com.br/revenda-eletronica/alcool-isopropilico-isopropanol/>

Também conhecidos como óleos voláteis, óleos etéreos ou simplesmente essências. Caracterizados por serem um concentrado líquido hidrofóbico contendo compostos voláteis com aromas. São extraídos de plantas através de destilação por arraste de vapor d'água e também através de expressão dos pericarpos de frutos cítricos. Outro processo utilizado é a extração por solvente. São considerados óleos por possuírem aparência oleosa à temperatura ambiente; “por apresentarem volatilidade, recebem ainda o nome óleos voláteis; e são chamados de essências, devido ao aroma agradável e intenso da maioria dos seus representantes. A denominação óleos etéreos é referente ao fato dos mesmos serem solúveis em solventes orgânicos apolares, como o éter” (VITTI; BRITO, 2003, p.1).

São empregados principalmente como “aromas, fragrâncias, fixadores de fragrâncias, em composições farmacêuticas e orais e comercializados na sua forma bruta ou beneficiada, fornecendo substâncias purificadas como o limoneno, citral, citronelal, eugenol, mentol e safrol” (BIZZO, 2009, p.1).

Não são estáveis e reagem principalmente na presença de ar, luz, calor, umidade e metais.

#### Óleos essenciais de eucalipto:

São classificados, de acordo com a sua aplicação, em 3 grupos: fins industriais, perfumaria ou medicinal.

Na produção industrial, os óleos têm como componente principal o feladreno, “que é usado com solvente em matéria prima na produção de desinfetantes e desodorizante, e a piperitona, a partir da qual é fabricado o timol (preservativo para gomas, pastas, colas, etc.) e o mentol (usado como aromatizante de produtos medicinais)” (VITTI; BRITO, 2003, p.3).

#### Óleos essenciais de lavanda:

Basicamente utilizados com propósitos cosméticos e terapêuticos. Alguns efeitos são associados à sua utilização. São eles: antiespasmódico, analgésico, pesticida e antimicrobiano com “com atividade antibacteriana sobre cepas de *Staphylococcus aureus* metilina-resistentes (MRSA) e atividade antifúngica. [...] Diferenças na composição química tornam alguns óleos essenciais mais efetivos contra determinadas espécies de bactérias, direcionando seu uso terapêutico.” (SILVEIRA et al. 2012, p. 472).

Não foram encontrados pesquisas e materiais que comprovem a eficácia da utilização de óleos essenciais na limpeza de filmes, tão pouco foi encontrado os riscos dessa utilização e se pode ser prejudicial, sendo um agente acelerador de deterioração.

### C – Solvente orgânico clorinado:

(Clorofórmio, cloreto de metileno e ligroína)

Não foi especificada a proporção de cada componente na solução ou se cada componente é usado separadamente como solvente. Trataremos isoladamente cada um deles:

Clorofórmio ( $\text{CHCl}_3$ ): Também conhecido como triclorometano. É um líquido claro, volátil e possui um odor característico. É produzido industrialmente pela cloração do metano sob aquecimento a 400-500°C e poder ser formado como um subproduto no processo de cloração da água. Na presença de luz, se oxida gerando o cloreto de carbonila, também conhecido como fosfogênio, um gás tóxico e corrosivo. O clorofórmio em si é muito tóxico, podendo até causar câncer dependendo do nível e duração de exposição.

Existem diversas utilizações para o clorofórmio, dentre elas está o uso como solvente analítico e industrial na extração e purificação de alcaloides, óleos, gorduras, graxas, agentes de polimento, entre outros. Também pode ser usado em extintores de incêndio, anestésicos e na fabricação de hidroclorofluorcarbonos (HCFC). É proibido em alguns países para uso como anestésico e em determinados medicamentos e cosméticos.<sup>9</sup>

Cloreto de metileno ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ): Também conhecido como diclorometano. É produzido através de uma reação química com o aquecimento de Cloreto de Metilo ou Metano com Cloro a 400-500°C.

O diclorometano é produzido por uma reação química com Cloreto de metilo ou Metano com Cloro a 400–500 °C. A estas temperaturas tanto o Cloreto de Metilo ou o Metano sofrem uma série de reações que progressivamente produzem mais produtos clorados. O resultado é uma mistura de Cloreto de Metilo, Diclorometano, Clorofórmio, Tetracloreto de Carbono, que são separados através de destilação.

É um líquido incolor, volátil e tóxico. Imiscível em água, dissolve a maioria dos solventes orgânicos. Dentre várias aplicações estão: agente de processo para produção de vernizes especiais e lacas e extrator de gorduras, óleos, perfumes, alcaloides (cafeína) e antibiótico.

Ligroína: A pesquisa por esse nome resultou basicamente em definições de dicionários. São elas:

---

<sup>9</sup> Fonte: <https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/Cloroformio.pdf>

“Mistura de hidrocarbonetos extraídos do petróleo bruto, de pontos de ebulição compreendidos entre 70 °C e 120 °C ; Líquido volátil e inflamável utilizado em Farmácia, como dissolvente.” (INFOPÉDIA, dicionário online) <sup>10</sup>

“Líquido volátil, destilado do petróleo, que se emprega como solvente, e também em preparações histológicas” (AULETE, dicionário online).<sup>11</sup>

Também é sinônimo de Benzina, que é uma mistura de solventes orgânicos e, por isso, suas características estão relacionadas com a sua produção, podendo variar de acordo com o fabricante. É apolar, altamente inflamável, incolor e volátil e possui odor semelhante ao da gasolina.

É facilmente absorvido pela pele, por ser lipossolúvel e seu uso deve ser restrito.

#### D – Borax ®

(Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>.10H<sub>2</sub>O)

Também é conhecido como Borato de sódio ou Tetraborato de sódio. Pode ser encontrado na natureza como evaporito, na forma de pequenos cristais. Pode ser sintetizado artificialmente através do aquecimento do ácido bórico com metaborato de sódio. Há diversas aplicações, dentre elas: Limpeza (o bórax ao reagir com uma base ou um ácido forte tem a capacidade de formar uma solução tampão; é considerado ecologicamente saudável). Exemplo: detergente.

#### E – Percloroetileno

(C<sub>2</sub>Cl<sub>4</sub>)

Também conhecido com tetracloroetileno. É um composto orgânico, líquido incolor com odor similar ao éter, evapora com facilidade e não é inflamável em temperatura ambiente. É utilizado em várias aplicações, dentre elas remoção de graxas, óleos, ceras, resinas, alcatrão e outros contaminantes de origem orgânica.

#### F – TETENAL

TETENAL é uma empresa que fabrica suplementos fotográficos que vão desde reveladores, emulsões, alvejantes e produtos para limpeza. Há uma gama enorme de

---

<sup>10</sup> Fonte: Ligoína in Dicionário infopédia da Língua Portuguesa. Porto: Porto Editora, 2003-2018. Disponível em: <<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/ligoína>>

<sup>11</sup> Fonte: Ligoína in dicionário Caldas Aulete. Disponível em:<<http://www.aulete.com.br/ligro%C3%ADna>>

produtos, porém não foi especificado pela instituição qual é utilizado por eles. Dentro da linha de produtos auxiliares, está o spray de limpeza de filmes:

Film Cleaner Spray: Limpador de filme spray para remover impressões digitais, poeira ou manchas de graxa em todos os tipos de filmes e materiais de exibição.<sup>12</sup>

Não foi possível encontrar sua composição química.

#### G – Solução 99% de isopropila:

Não foi especificada a composição exata dessa solução. Em pesquisa realizada com o termo “solução 99% de isopropila”, foi encontrado como resultado o Acetato de isopropilo ( $C_5H_{10}O_2$ ), que é um éster, produzido através da esterificação do ácido acético com o isopropanol. É inflamável tanto em estado líquido quanto gasoso. Tem várias aplicações, sendo miscível com a maioria dos solventes orgânicos. “É usado como solvente de celulose, plásticos, petróleo e gorduras. É usado como ingrediente de perfumes e de tintas para impressão.” (RODRIGUES, 2016)

Sobre isopropila, foi encontrado: “é um grupo propilo com um grupo ligado ao átomo de carbono secundário. Se visto como um grupo funcional um isopropilo é um composto orgânico com um grupo propilo ligado em seu átomo secundário. A ligação é consequentemente sobre o carbono central.”<sup>13</sup>

#### H – Aquasan MX

Em pesquisa realizada, não foram encontradas muitas informações sobre o produto, como os componentes químicos. No site da fabricante, a Grafox Chemie, somente é informado que se trata um produto antisséptico eficaz contra algas e bactérias em tanques de água. Uma tabela é disponibilizada a com os produtos para Fotografia e Cinema e dentre eles está o Aquasan MX. De acordo com o site, a fabricante vende produtos químicos para laboratórios fotográficos nacionais e internacionais, trabalhos de impressão de filmes e os principais fabricantes de concentrados de reveladores.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> Fonte: [https://www.tetenal.pl/files/5914/1025/6999/Auxiliaries\\_TT.pdf](https://www.tetenal.pl/files/5914/1025/6999/Auxiliaries_TT.pdf)

<sup>13</sup> Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Isopropilo>

<sup>14</sup> Fonte: <https://www.grafox.de/en/film-foto/>

Ao realizar a pesquisa por solventes seguros adequados para a limpeza de filmes cinematográficos, tive acesso a duas tabelas comparativas: uma elaborada pela Kodak (disponível no site da fabricante) e outra elaborada pela National Film and Sound Archive of Australia (disponível no site da instituição). Ambas recomendam os mesmos solventes em suas tabelas.

Porém, a Kodak disponibiliza mais informações sobre cada solvente, como pontos de ebulição, custo, capacidade de limpeza, etc, além de explicitar o compromisso de sempre estar em busca de novas alternativas e de realizar testes quanto a estabilidade do corante da imagem a cores e a deformação física do filme (ondulação da base, por exemplo). Também recomenda:

[...] A escolha de um solvente dependerá de sua aplicação específica e, além disso, poderá estar sujeita a regras e regulamentos relacionados a saúde e segurança. e considerações ambientais. Sugerimos enfaticamente que você pesquise completamente e teste cuidadosamente qualquer solução de limpeza de filme para determinar se ele atenderá a todos os critérios específicos de qualidade operacional e final do produto antes de fazer uma seleção final. [...] (KODAK, online)<sup>15</sup>

A fim de simplificar, na tabela abaixo constam os solventes citados pela Kodak (e que NFSA também recomenda) e apenas as informações relacionadas com a taxa de evaporação e eficácia de cada solvente.

Tabela 5: Solvente para limpeza de filmes.

<b>SOLVENTE</b>	<b>TAXA DE EVAPORAÇÃO</b>	<b>EFICÁCIA</b>
TRICLOROETANO (111, Trichlor, TCA, CF-2)	M	Excelente
Percloroetileno (Perc, tetracloroetileno)	L	Bom
HFE 8200 (3M) Éter Perfluoroisobutílico de Etila / Éter Perfluorobutílico de Etilo	H	Adequado
HFE 7200 (3M) Éter Perfluoroisobutílico de Etila / Éter Perfluorobutílico de Etilo	H	Adequado
HFC 43-10 mee (Dupont) (1,1,1,2,3,4,4,5,5,5-decafluoro pentano)	H	Adequado

<sup>15</sup>Fonte: Film Cleaning Solvents. Disponível em: [https://www.kodak.com/us/en/motion/support/people\\_and\\_planet/product\\_use/film\\_cleaning\\_solvents/default.htm](https://www.kodak.com/us/en/motion/support/people_and_planet/product_use/film_cleaning_solvents/default.htm)

ASAHI KLIN AK-225 (ASAHI) (3,3-dicloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropano)	H	Bom
ISOPROPANOL (2-propanol, álcool propílico secundário, dimetil carbinol, petrohol)	H	Bom
Isobutilbenzeno (2-metilpropilbenzeno, metil-1- fenilpropano)	L	Bom
ACTREL 1064 L (EXXON) (Mistura de hidrocarbonetos)	L	Bom
Naptha hidrotratada (Signal Inc.) Limpador de Filme Tipo Hidrocarboneto 40	L	Excelente
Isopar® G Naptha Exxon Chemical	L	Excelente
Exxsol® D3135 Naptha Exxon Chemical	L	Excelente

Fonte: Film Cleaning Solvents. Disponível em:

[https://www.kodak.com/us/en/motion/support/people\\_and\\_planet/product\\_use/film\\_cleaning\\_solvents/default.htm](https://www.kodak.com/us/en/motion/support/people_and_planet/product_use/film_cleaning_solvents/default.htm) Adaptação da autora do trabalho)

A taxa de vaporização é uma caracterização da volatilidade do solvente. Quanto maior a taxa de evaporação, mais rápida a secagem, mas o maior risco de perder o solvente para a atmosfera (mais difícil de recapturar e reutilizar).<sup>16</sup>

Com base nas respostas das instituições, percebe-se que o critério de escolha dos solventes não está embasado na conservação dos filmes, apenas na eficiência em relação à limpeza e à toxicidade. Quando questionados sobre o uso dos óleos essenciais, não houve retorno sobre a indicação de uso e o motivo da sua escolha.

Na pesquisa realizada com base nos solventes apontados pelas instituições, alguns resultados foram preocupantes, como pode ser visto acima, o isopropanol, que é utilizado pela maioria das instituições, pode solver acetatos de celulose, material de suporte fílmico que constitui a maior parte dos acervos das institucionais. Com isso, é fundamental que pesquisas sejam feitas para garantir que sua utilização não seja prejudicial a essa tipologia de material a médio e longo prazo.

Também é possível observar que ao sugerir solventes alternativos, o enfoque principal é a eficácia da limpeza. Dessa forma, podemos concluir que há uma deficiência com relação à pesquisas no que tange a conservação dos filmes. Não se sabe ao certo que reações em longo prazo a utilização desses solventes poderá acelerar o processo de degradação do filme.

<sup>16</sup> Fonte:

[https://www.kodak.com/us/en/motion/support/people\\_and\\_planet/product\\_use/film\\_cleaning\\_solvents/default.htm](https://www.kodak.com/us/en/motion/support/people_and_planet/product_use/film_cleaning_solvents/default.htm)

Conforme foi dito no início do capítulo, três fenômenos devem ser considerados na escolha do melhor solvente: a dissolução, a evaporação e a penetração. Pode-se perceber que apenas a evaporação é apontada com o objetivo na secagem rápida e na possível perda para a atmosfera.

É necessário considerar que a dissolução e a penetração sejam notadas, pois são esses fenômenos que vão interferir em um suporte em longo prazo.

### **3- METODOLOGIA DE ANÁLISE FÍLMICA**

O desenvolvimento de metodologias de análise e de sistemas de classificação, segundo Garcia em seu livro “Classificar para Preservar” (2006, p.2), deve ser baseado “no conhecimento das características técnicas e funcionais dos materiais e seu estado de conservação, bem como na determinação da relação que cada material tem com o filme ao qual pertence e na avaliação da importância que pode ter para a conservação desse filme”. É através da classificação dos materiais, uma atividade básica de qualquer tipo de arquivo e local de salvaguarda, que a implementação de políticas e metodologias de preservação podem ser baseadas, pois sem conhecer o objeto materialmente, sua origem, sua história e seu estado atual, não é possível criar ações eficientes para sua preservação.

É importante considerar a alta complexidade da classificação de materiais cinematográficos que é realizada através de procedimentos de inspeção (como medição de pH, medição de encolhimento, análise ocular, etc.) e o fato de que não há um sistema unificado de inspeção que supra todas e cada uma das necessidades de cada arquivo e, por isso, é possível perceber que há diversos modelos e metodologias utilizadas de acordo com os objetivos estabelecidos por cada instituição e também de acordo com seus recursos e suas limitações.

No programa, Memória do Mundo elaborado para UNESCO por Ray Edmondson com o objetivo de estabelecer diretrizes para a salvaguarda do patrimônio documental, são definidos, de forma resumida, alguns princípios chave para uma boa prática da preservação. Dentre eles, um princípio trata diretamente da importância da classificação dos materiais e de sua sistematização para a preservação:

[...] O controle cuidadoso da documentação e das coleções – a “boa administração” – é uma condição prévia indispensável para a preservação.

Dependendo do material em questão, o mecanismo apropriado pode ser um catálogo, um inventário ou alguma outra maneira de registrar a forma e o conteúdo de uma coleção, até o plano dos suportes individuais. Pode ser feito em formato manual ou, preferencialmente, informatizado. Classificar e documentar a natureza e o estado de conservação dos diferentes suportes a fim de que possam ser manipulados e recuperados de maneira segura é um aspecto importante da “boa administração”.

Quando se aplica uma medida de conservação, é importante documentar o quê foi feito, quando se tem feito e sobre quais suportes. O controle correto da documentação e das coleções requer tempo e disciplina, mas evita perdas desnecessárias e manipulações duplas. (UNESCO, 2002, p.16)

Em “Filosofia de Arquivos Audiovisuais”, Edmonson mostra a importância da documentação para a preservação e difusão dos acervos fílmicos:

[...] Uma vez apreendidas, as características técnicas de cada suporte necessitam ser registadas adequadamente. Isto é particularmente importante nas cópias de preservação.

Para poder monitorar a degradação de um sinal auditivo ou vídeo com o passar do tempo num rolo de fita, ou o desvanecimento das tintas de cor num rolo de filme, são precisos conceitos claros e terminologia, bem como precisão e consistência na documentação. Por exemplo, obter informações erradas sobre determinado suporte - para identificar erradamente um stock particular de filme, e como resultado dar-lhe um banho de tratamento que resulta num dano irreversível, pode ter consequências sérias. [...] (EDMONSON, 1998 p. 38. Tradução livre)

No mesmo documento, elaborado há 20 anos, também é exposto o fato de que não há uma sintetização e unificação de metodologias e sistemas de classificação:

[...] Descrever, em arquivos audiovisuais, compartilha alguns princípios gerais com as disciplinas de catalogação de um bibliotecário, mas a natureza dos documentos audiovisuais e as necessidades dos utilizadores dão origem a variações em ênfase, normas, e gama de campos de informação. Este foi um campo de alargado estudo por parte comités de catalogação de FIAF, FIAT, IASA, SEAPAVAA e outros, e foram produzidos vários manuais e um mínimo de normas ou estão em preparação.

Historicamente, desenvolveram-se separadamente e não sempre em harmonia: há agora uma necessidade suprir as incompatibilidades que ainda subsistem. [...] (EDMONSON, p. 39, 1998. Tradução livre)

Apesar de o documento escrito por Edmonson ser datado de 1998, ainda não houve o estabelecimento de uma metodologia unificada. Também é possível dizer que não houve o estabelecimento de diretrizes “universais” para atribuição do grau técnico de conservação (forma esquematizada de identificar o estado de conservação) e essa atribuição muitas vezes é realizada sem considerar critérios baseados na ciência da conservação e restauração que se pauta não apenas na historicidade do objeto, mas, principalmente, em fundamentos científicos para definir métodos de atuação seguros. São atribuições desenvolvidas com embasamento exclusivamente prático, o que acarreta numa subjetivação de critérios.

Como exemplo, segue abaixo o que foi estabelecido pela Cinemateca Brasileira em seu Manual de Manuseio de Películas Cinematográficas como sendo Grau Técnico de Conservação (GT) e seus critérios de atribuição:

[...] Atribuir um Grau Técnico (GT) ao estado de conservação é uma forma prática e rápida de identificar o estado de conservação de um filme. Funciona como uma espécie de resumo de tudo que se observou. Combina-se um número e uma letra, de acordo com os critérios descritos a seguir.

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 se apresenta profunda ou extremamente danificada fisicamente. O suporte apresenta defeitos graves nas perfurações, os quais impedem ou desaconselham a projeção normal do filme.

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). [...] (CINEMATECA, p.61, 2006)

Vale ressaltar que no manual citado acima há imagens exemplificando o que seria cada tipo de dano, mas isso não é suficiente para servir como base numa análise. Muitos profissionais que realizam diagnóstico de conservação e até mesmo intervenções são treinados através de cursos ministrados por museus, arquivos ou cinematecas, porém esses cursos não fornecem conhecimentos com parâmetros científicos para tal função. Assim, como em qualquer outra tipologia de acervo, as intervenções deveriam ser terceirizadas caso a instituição não possua profissionais habilitados para tal. Mais uma vez é a prática que vai desenvolver e fixar o conhecimento desses profissionais e Edmonson aponta essa questão em seu texto:

[...] os arquivistas audiovisuais operam atualmente num ambiente muito informal. "Cursos de Verão" intermitentes e outros eventos de curto prazo dirigidos por Arquivos a nível individual oferecem graus de formação no serviço, especialmente para profissionais já praticantes. Porém, tais mecanismos não podem fornecer a fundamentação teórica que os arquivistas audiovisuais precisam tanto quanto os seus "primos profissionais". Tal requer existência de cursos permanentes de nível universitário, e estes (ver acima neste documento) começam efetivamente a aparecer. Esses cursos irão, a seu tempo, fornecer a qualificação necessária e uma base de recrutamento para os que entram na profissão, como também contribuirão para a contínua necessidade de formação nos serviços já existentes. Existe uma necessidade semelhante de cursos regulares de nível não universitário. [...] (EDMONSON, p. 39, 1998. Tradução livre)

Alfonso del Amo García, publicou em 2006 o livro "Classificar para Preservar" com a proposta de suprir essa lacuna sobre a falta de sistematização de critérios e da deficiência de conhecimento acerca da materialidade do filme em película, seu processo de deterioração e formas de conservação. O livro surgiu na contramão dos manuais, que basicamente indicam ações a sempre reproduzidas sem uma reflexão crítica sobre suas consequências. Para além disso, del Amo leva em conta a realidade de muitas instituições, que podem não possuir recursos para garantir a manutenção indefinida das condições de conservação. Segundo ele:

Não foi possível elaborar critérios de preservação, sem levar em conta que os arquivos se movem em uma ampla gama de circunstâncias econômicas e técnicas, em geral muito precárias.

Poucos arquivos possuem o pessoal e os recursos necessários e quase nenhum pode garantir a manutenção indefinida das condições de conservação; Além disso, todos os arquivos estão sujeitos a pressões para concentrar suas possibilidades econômicas no "digital".

Assim, a primeira versão deste trabalho, "preservação cinematográfica", abandonaria o caráter de "manual de preservação" para se tornar um suporte para a formação de critérios; incidiu sobre a descrição das características físicas, químicas e funcionais dos materiais e sobre a elaboração de elementos de classificação e propostas de conservação, adequados para orientar os arquivos localizados em todos os tipos de condições e circunstâncias. (GARCIA, 2006, p. 5. Tradução livre)

É importante esclarecer que o livro não é, de forma alguma, um substituto para uma formação e treinamento no que tange a conservação e restauração dessa tipologia de acervo, mas é, com toda certeza, um material importante para auxiliar no estabelecimento de critérios de análise e atuação. Sobre isso, Garcia acrescenta:

[...] acima de tudo, para garantir a preservação dos filmes, os arquivos devem buscar o melhor e mais amplo treinamento possível para todo pessoal que deve intervir em suas tarefas de manejo e conservação. A conservação de materiais tão complexos quanto os que hospedam arquivos de filmes não pode ser feita sob um único critério. Os arquivos têm que tomar decisões múltiplas (em cada material ou no conjunto das coleções) que necessariamente têm que ser adotadas por pessoal com um bom treinamento científico e técnico; e esta formação não pode ser limitada às pessoas que ocupam cargos de responsabilidade nos arquivos: problemas podem ocorrer e / ou ser detectados em qualquer situação, e evitá-los ou detectá-los é tarefa que todos os membros devem participar do arquivo. [...] (GARCIA, 2006, p. 9. Tradução livre)

Em 2004, a National Film Preservation Foundation San Francisco, California publicou o *The Film Preservation Guide - The Basics for Archives, Libraries, and Museums*, que é um guia desenvolvido com o objetivo de introduzir a preservação de filmes para organizações que possuem coleções de filmes cinematográficos. Segundo o guia, trata-se de “uma cartilha básica para preservação de filmes para “iniciantes” - profissionais treinados em estudos de arquivística, biblioteconomia, trabalho em museus ou um campo de assunto, mas sem formação nesta especialidade técnica.” Essa publicação foi desenvolvida por conta da demanda que surgiu com o número crescente de instituições de

pesquisa que abriram suas coleções para o recebimento de acervo fílmico, pois passaram a valorizar essa tipologia de acervo como registros históricos e culturais e por reconhecer que a “literatura de preservação não acompanhou o crescente mix de organizações de coleta de filmes” (p.7).

Tudo que foi citado anteriormente serve para se ter uma dimensão do quanto as metodologias variam de instituição para instituição. Fatores como recursos para compra de equipamentos e materiais, tempo e equipe disponíveis para realização da análise fílmica, treinamento e capacitação de pessoal, tudo isso também interfere na elaboração ou até mesmo aplicação de metodologias já desenvolvidas.

Há instituições onde não existe uma equipe que realize os procedimentos de conservação e, tão pouco, de intervenção no acervo fílmico, como no caso do Lucas Museum of Narrative Art, que não é um museu com poucos recursos, mas que está em processo de estruturação e o Museo de la Palabra y La Imagem de El Salvador, que opta por contratar empresas do exterior para digitalizar seu acervo, mas não há indícios de que essas empresas também realizam os procedimentos de conservação. Com isso, os recursos disponíveis são utilizados para garantir a permanência das informações contidas nos filmes através da digitalização dos mesmos, e não para a permanência da sua materialidade, o que demanda espaço, tempo e pessoal qualificado.

A maioria das vezes o que influencia na questão de haver ou não um setor próprio responsável pela conservação do acervo, que realize os procedimentos necessários, incluindo a sua catalogação e o estabelecimento do estado de conservação, é realmente a falta de recursos, pessoal e tempo disponível para lidar com todas as demandas da instituição, como é o caso do Wessex Film and Sound Archive/Hampshire Archives and Local Studies, que por conta desses fatores, opta por apenas aceitar em suas coleções filmes em bom estado de conservação e que não demandem muitos cuidados, como dito pela responsável pelo acervo, Heather Needham, em entrevista:

“Temos processos bastante básicos aqui devido aos nossos recursos limitados. Salientamos que somos um arquivo principalmente preocupado com a preservação e não com a conservação. Isso reflete não apenas nossa situação prática (em termos de pessoal, recursos e fundos), mas também nosso caráter geral. Dessa forma, não temos um programa de conservação proativo - se aceitarmos itens de filme no prédio, é porque ele está (em geral) em uma condição razoável para começar. Itens de baixa qualidade, muito danificados ou em decomposição ativa não justificam o tempo, cuidado e espaço para ‘preservá-

los'. De fato, a última categoria (nitrato) não pode ser mantida aqui, devido à sua natureza volátil e perigosa”.

O Imperial War Museums é um exemplo de instituição que possui um acervo vasto, mas que conta com apenas quatro técnicos que são divididos em dois locais de trabalho, o que claramente dificulta a realização de procedimentos mais complexos no acervo. Segundo a responsável pelo acervo, Elena Nepoti:

“Considere que nossa unidade de filme agora é muito pequena. Nós só temos 4 técnicos de filme em dois sites, mas uma enorme coleção de filmes. Como resultado, os programas de preservação são limitados.

Não há um manual, mas temos diretrizes para cada programa de preservação que estou compartilhando com os colegas que estão realizando as tarefas (às vezes as tarefas são concluídas por outros departamentos, não pelos arquivistas de filmes: por exemplo, filme de selagem para armazenamento congelado)”.

Apesar de haver esforços internacionais para promover a preservação, difusão e criar uma maior consciência acerca da importância do patrimônio documental, como o programa Memória do Mundo desenvolvido pela UNESCO, a situação muda quando se trata de políticas institucionais aplicadas em locais menores e com menos recursos ou em países onde políticas de preservação do patrimônio cultural não são tão abrangentes ou não são efetivamente aplicadas. No documento essas situações são consideradas dentro de hipóteses básicas:

[...] 2.1.3 O Programa procura facilitar o acesso sem discriminação sempre que possível. Isto nem sempre é uma ação simples. Às vezes, as atividades de preservação podem melhorar o acesso potencial, mas criam dilemas para as comunidades ou indivíduos que são custódios ou proprietários do patrimônio documental. Algumas vezes, os imperativos legais ou de direito de autor podem limitar a liberdade de acesso durante um tempo. É preciso aceitar estas realidades culturais com sensibilidade e justiça.

2.1.4 O desinteresse pelas questões práticas da proteção e da preservação do patrimônio documental deve-se frequentemente a ignorância de sua natureza material ou técnica, assim como de sua importância. Como consequência, a conscientização é um dos principais objetivos do Programa.

2.1.5 As técnicas de preservação e acesso variam de acordo com os países e as culturas, e a busca de soluções mais acessíveis é universal. O

intercâmbio de idéias, recursos e técnicas contribuem para criar uma rede multicultural e variada que amplia constantemente o acesso ao patrimônio documental mundial. [...] (UNESCO, 2002, p.8)

Com o objetivo de levantar as metodologias e compreender os critérios de elaboração de diagnóstico, além dos critérios de intervenção a partir do ponto de vista da ciência da conservação e restauração, dentro do questionário citado no capítulo anterior, foi levantadas questões acerca dos equipamentos de precisão e análise utilizados e os critérios adotados pelas instituições. Seguem abaixo as informações fornecidas, com observações minhas.

Tabelas 6: Tabelas com as respostas das instituições entrevistadas.

<b>1- Instituição: NATIONAL FILM AND SOUND ARCHIVE OF AUSTRALIA</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Dr Mona Soleymani (Manager, Collections Conservation)	
<b>Equipamentos de precisão e análise</b>	<p>Os equipamentos básicos para identificação / reparo de filme são lupas / lupas, fitas de splicer, medidores de contração para medir encolhimento, gangers / sincronizadores e bancada de enrolamento de filme para observação de filme visual e preparação de relatório de condição. Dizendo isso, também temos alguns equipamentos técnicos, incluindo um espectrofotômetro de infravermelho com transformada de Fourier para analisar produtos quimicamente deteriorados em filmes ou mesmo identificação de plastificantes e etc. Também temos diferentes microscópios e um gabinete de avaliação de cores para identificação visual.</p> <p>Um medidor de filme é utilizado para medir o comprimento exato do filme.</p> <p><i>Obs.: Foi anexada ao e-mail uma foto do equipamento, que está disponibilizada abaixo.</i></p>
<b>Critério de intervenção</b>	Como são feitos os reparos nos filmes, quais

	<p>materiais são utilizados e os critérios para seu uso. O objetivo dos reparos de filmes é permitir que o filme seja transportado com segurança através de algum tipo de equipamento de manuseio de filmes, como scanners, projetores e telecines. Algumas técnicas de conserto de filmes incluem: junções para unir duas seções de filme de forma que a junção seja invisível na imagem projetada. Fitas de dano de perfuração são usadas para reparar perfurações danificadas.</p> <p style="padding-left: 40px;">Acredito que, de tempos em tempos, podemos precisar fazer outros tratamentos de conservação também.</p> <p style="padding-left: 40px;">Todos os tratamentos de conservação precisam ser aprovados pelo Conservador Sênior de AV e conservação de coleções de gerentes.</p>
<p><b>2- Instituição: MUSEO DEL CINE – BUENOS AIRES</b></p>	
<p><b>Responsável técnico:</b> Leandro Listorti</p>	
<p><b>Equipamentos de precisão e análise</b></p>	<p>Em termos de equipamentos de precisão e análise, usamos splicers de 16mm e 35mm, contadores de comprimento, medidor de encolhimento para 16mm e amplificadores de contato.</p> <p><i>Obs.: Foi pedido mais informações sobre os equipamentos, porém não houve retorno.</i></p>
<p><b>Critério de intervenção</b></p>	<p>Os critérios de intervenção são determinados de acordo com o estado e o destino do material: digitalização, projeção ou arquivamento. Tentamos intervir o mínimo possível e realizar trabalhos de limpeza, reparações de perfurações, se necessário, e substituição de juntas antigas ou</p>

	danificadas.
<b>3- Instituição: EYE FILMMUSEUM – AMSTERDAM</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Catherine Cormon – Head of Collection Management	
<b>Equipamentos de precisão e análise</b>	Tampouco fazemos análise científica: não temos tempo nem meios para fazê-lo. Nós testamos o nível de acidez com tiras de teste de papel. Esperamos poder adquirir em breve um microscópio que nos permita determinar se os resíduos do filme são poeira ou mofo.
<b>Critério de intervenção</b>	Tentamos reparar os filmes o mínimo possível - a experiência nos mostrou que os reparos às vezes causam mais danos em longo prazo do que o defeito que deveriam corrigir. Antes de digitalizar, reparamos perfurações ruins ou substituímos as emendas ruins por fitas de emenda de filmes comuns (que têm a reputação de serem estáveis e neutras). Quanto ao resto, deixamos os reparos no laboratório de conservação: eles sabem melhor qual o nível de reparo necessário para passar o filme com segurança através de suas máquinas - e são mais habilidosos em fazer esses reparos. Nosso laboratório de conservação é o Haghefilmdigitaal em Amsterdã.  <i>Obs.: Entrei em contato com o laboratório de conservação, mas não obtive retorno.</i>
<b>4- Instituição: MUSEU DA IMAGEM E DO SOM – SÃO PAULO</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Jorge D'Angelo de Barros Camargo - Assistente de Conservação	
<b>Equipamentos de precisão e análise</b>	Mesa enroladeira para filmes em película.

	A-D Strips. Film base deterioration monitors do Image Permanece Institute para detecção de ácido acético.
<b>Critério de intervenção</b>	<p>Não foi especificado o critério para a realização de intervenções, mas seguem as metodologias do Manual de Manuseio de Películas Cinematográficas da Cinemateca Brasileira.</p> <p>Reparos são realizados com fita adesiva transparente Scotch da 3M devido às dificuldades para importação de fitas Perfix.</p>
<b>5- Instituição: MUSEU DA IMAGEM E DO SOM – RIO DE JANEIRO</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Pedro Paulo Júnior – Responsável pelo setor audiovisual	
<b>Equipamentos de precisão e análise</b>	Para medição de encolhimento, é utilizada a régua de medição, recomendada pela Cinemateca Brasileira. Não foram especificados outros equipamentos.
<b>Critério de intervenção</b>	Foi usado tanto cola quanto fitas adesivas específicas na realização de reparos dos filmes. Em matrizes foi utilizada a fita adesiva para fazer as emendas. Já a cola foi usada em filmes que permitiam a utilização desse produto em função da sua integridade.
<b>6- Instituição: MUSEU DA IMAGEM E DO SOM – BELO HORIZONTE</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Soraia Nogueira Garabini	
<b>Equipamentos de precisão e análise</b>	Utilizamos uma lupa conta-fio, pedaços de veludo 100% algodão para a limpeza das películas, régua para medir a metragem do rolo, durex especial para película da marca Scotch para

	<p>reparos no filme, coladeira 35 mm ou 16 mm, ficha de análise fílmica, batoque (grande ou pequeno, de 16 mm ou 35 mm), estojo de polietileno, mesa enroladeira, luminária, pinça, fita de medição de acidez, fita de poliéster para medir encolhimento da película, resumo de dados para servir de guia no processo de análise do filme, caneta para transparência e etiqueta para identificação dos filmes. Estamos tentando comprar mais materiais para aprimorar o trabalho com os filmes, tais como: película virgem 16 mm e 35 mm para proteção do rolo e uso na moviola, perfurações autocolantes para reparo das perfurações rompidas do filme, durex próprio para película da largura do fotograma para reparo nos fotogramas rompidos, etc.</p>
<p><b>Critério de intervenção</b></p>	<p>Os reparos dos filmes são feitos de acordo com o seu grau de problema. Utilizamos o álcool isopropílico para a limpeza de sujeiras de óleo do projetor, poeira, fiapos, restos de cola de durex, etc. Mas, se a emulsão estiver soltando, a limpeza não é realizada para evitar perda da imagem. Já fizemos um teste colando delicadamente e com pouquíssima cola a pista magnética na película quando ela está se soltando. O resultado foi positivo.</p> <p>Quando há alguma emenda danificada, a mesma é refeita.</p> <p>Em relação a perfurações rompidas, arredonda-se a borda das extremidades de onde houve o dano. Quando há um grande número de perfurações rompidas em sequência, consoma-se fazer um enxerto com durex. O ideal seria fazer</p>

	<p>com a perfuração adesiva própria para este reparo, porém não temos ainda em nosso estoque. O mesmo se dá quando um ou mais fotogramas estão rasgados, a qual de deve colar o durex próprio da largura do fotograma, posicionando de fora a fora até que todos os quadros estejam cobertos pelo material. Quando há perda de suporte, é feito um enxerto com filme virgem.</p>
<p><b>7- Instituição: CINEMATECA BRASILEIRA – SÃO PAULO</b></p>	
<p><b>Responsável técnico:</b> Rodrigo Mercês – Coordenador da Preservação Audiovisual</p>	
<p><b>Equipamentos de precisão e análise</b></p>	<p>Mesa enroladeira          Comparadeira          Conta-fio          Telecine          Encolhímetro          Sincronizador</p> <p>De uma forma geral, os seguintes equipamentos são utilizados em reparos:</p> <p>Coladeira de cola ou adesivo          Coladeira ultrassom (somente para suporte poliéster)          Adesivos permacel (específicos para restauração de película) para perfurações e rasgos</p>
<p><b>Critério de intervenção</b></p>	<p>A intervenção em materiais depende das características originais e de seu estado físico, como o grau de encolhimento do suporte, a estabilidade da emulsão, fragilidade do suporte, integridade das perfurações e emendas.</p>
<p><b>8- Instituição: MUSEU NAZIONALE DEL CINEMA – Torino, Itália</b></p>	

<b>Responsável técnico:</b> Anna Sperone - film archivist of the film archive	
<b>Equipamentos de precisão e análise</b>	<p>Para controlar o aspecto físico da cópia e para uma possível reparação, temos inspecionando tabelas e splicers de fita da marca italiana CIR.</p> <p>Nos splicers usamos diferentes marcas de fita (Wittner e CIR) e o Perfix para a perfuração (Wittner) - Raramente, para o filme de poliéster, empregamos o splicer ultrassônico.</p> <p>Para controlar o comprimento, o som e a condição geral da cópia, usamos um Vintage Prevost, uma tabela de edição de dez placas. Em seguida, usamos tesouras de aço inoxidável, pinças, um pequeno cortador preciso e uma lupa.</p>
<b>Critério de intervenção</b>	<p>Não reparamos nem limpamos filmes de nitrato. A política é minimizar o manuseio de um suporte tão frágil e perigoso, por isso é apenas inspecionado e fotografado para identificação ou preparação para a restauração. Não reparamos filmes negativos nem materiais de laboratório.</p> <p>Nós reparamos um filme somente se ele tiver que ser projetado ou visto na tabela de edição. Se a impressão estiver em más condições (muitas emendas ou perfurações quebradas, muito arranhadas, encolhidas, desbotadas ou com uma má dominância de magenta) não são reparadas porque não queremos piorar a situação com muita fita.</p> <p>As emendas são feitas com fita: ela pode ser facilmente removida e, se você usar a fita apropriada para o filme, ela não deixará cola na imagem.</p>

	<p>As perfurações quebradas são ajustadas com o Perfix (para uma área pequena), e para as maiores usamos fita que cortamos encaixando a área com o cortador.</p> <p>Cada rolo tem que ser conservado com seu próprio núcleo, líder branco na cabeça e líder azul na cauda (geralmente a política é líder vermelha para a cauda, mas não conseguimos encontrá-lo aqui na Itália).</p> <p>Usamos latas de filme de polietileno (da Dancan e da Multibox) e preferimos manter os filmes em latas e não em bobinas, porque o filme é rolado melhor no núcleo.</p>
<p><b>9- Instituição: IRISH FILM INSTITUTE - Irlanda</b></p>	
<p><b>Responsável técnico:</b> Manus McManus - Film Collections and Acquisitions Manager</p>	
<p><b>Equipamentos de precisão e análise</b></p>	<p>Para 16mm e 35mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caixa de luz e ampliação em uma bancada de enrolamento</li> <li>• Medidor de contração (líder)</li> <li>• splicers CIR</li> <li>• Editores de mesa Steenbeck</li> <li>• MWA Flashtransfer (SD)</li> <li>• Scanner SteadyFrame P + S Technik (2K)</li> <li>• Scanner Cintel Blackmagic (2K / 4K)</li> </ul> <p>Para 8mm / Super8mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caixa de luz e ampliação em uma bancada de enrolamento</li> <li>• Medidor de contração (líder)</li> <li>• splicers CIR</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizadores de 8 mm / Super8mm (Elmo 912, Gino Conversível)</li> <li>• MWA Flashscan (SD)</li> <li>• digitalização HD fora do local</li> </ul> <p>Para 9,5 mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caixa de luz e ampliação em uma bancada de enrolamento</li> <li>• digitalização HD fora do local</li> </ul>
<p><b>Critério de intervenção</b></p>	<p>Os reparos são feitos com fita de emenda compatível e / ou perfix. (O estoque encolhido requer um splicer com dentes ajustáveis). Se o filme com uma sucessão de perfurações danificadas ou ausentes também tiver um encolhimento apreciável, pode ser necessário substituir as perfurações de um pedaço de filme encolhido por um passo de perfuração semelhante. Se apenas uma perfuração estiver dividida ou tiver danos na borda, aplicamos um corte em "meia-lua", que evita que o filme pegue nas engrenagens e elimina a necessidade de fita adesiva.</p> <p>Onde um quadro foi rasgado ou danificado, o reparo pode envolver fita ou a construção de um remendo; se necessário, tentaremos salvar o quadro reconstruindo-o, em vez de causar um corte no salto, principalmente se houver uma trilha sonora. Ocasionalmente, devido a danos graves, não é possível salvar o (s) quadro (s). Nesses casos, esperamos poder fornecer os quadros ausentes a partir de uma segunda impressão (se houver) e usar as duas impressões para gerar uma boa cópia digital para acesso e</p>

	exibição.
<b>10- Instituição: Das Bundesarchiv – Alemanha</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Dirk Förstner - Head of Film Restoration	
<b>Equipamentos de precisão e análise</b>	<p>Se você pretende a análise óptica, usamos lentes de aumento para inspeção de materiais de filme. Se a condição do material do filme permitir, nós observamos os rolos de filme através de tabelas de visualização, a fim de obter uma impressão da quantidade de riscos, mas também para ver se ocorreu alguma deterioração de cor.</p> <p>A fim de medir o encolhimento, usamos medidores especiais de contração fabricados pela empresa KEM Filmtechnik.</p> <p><i>Obs.: Abaixo serão mostrados modelos de medidores de contração.</i></p>
<b>Critério de intervenção</b>	<p>Como princípio, tentamos evitar reparos usando fita adesiva, mas às vezes não é possível. Se nós podemos estabilizar uma emenda sem ter que cortar imagens individuais, usamos um consolidante feito sob encomenda. Às vezes emendas instáveis podem ser estabilizadas usando acetona.</p> <p>Se for necessário usar fita, usamos fita especial para arquivos, como a da empresa Dancan. A fita Perfix da Dancan também é usada para reparar perfurações danificadas, mas nós preferimos usar uma fita transparente que recortamos e perfuramos com precisão com auxílio de bisturi. Se uma grande parte do filme está faltando, a parte que falta é cortado de um filme de poliéster preto ou branco com um bisturi</p>

	<p>e inserido no filme usando fita.</p> <p><i>Obs.: Não foi especificado o material constituinte do consolidante.</i></p>
<b>11- Instituição: Imperial War Museums – Inglaterra</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Elena Nepoti - Preservation Manager	
<b>Equipamentos de precisão e análise</b>	<p>Temos medidores antigos de contração, mas não os usamos mais: o scanner de filme não se importa com o encolhimento.</p> <p>Apenas realizamos reparos de fita simples em emendas e perfurações.</p>
<b>Critério de intervenção</b>	<p>De acordo com a necessidade do filme e com a demanda da sua utilização e com materiais próprios.</p>
<b>12- INSTITUIÇÃO: WESSEX FILM AND SOUND ARCHIVE/HAMPSHIRE ARCHIVES AND LOCAL STUDIES - INGLATERRA</b>	
<b>Responsável técnico:</b> Heather Needham - Principal Archivist (ICT & e-services)	
<b>Equipamentos de precisão e análise</b>	<p>Em termos de equipamento, isso é básico e, não temos uma avaliação abrangente ou permanente do estado de conservação (em oposição à preservação) de nossas propriedades - como antes, se ele foi incluído no arquivo, deve estar presumivelmente em um estado razoável de preservação em primeiro lugar. Quando chegar a hora (seja durante a catalogação ou antes da cópia), temos mesas de visualização para filmes de 16mm e 35mm (o Steenbeck) e máquinas de bancada menores para filmes de 8 mm e 9,5mm.</p> <p>Aqui, uma avaliação aproximada do filme, seu conteúdo e estado de conservação podem ser feitos. Tudo isso é feito visualmente e depende da habilidade e experiência do técnico ou arquivista</p>

	<p>na época - não usamos (ou temos) nenhum equipamento especializado para analisar o estado físico do próprio filme (o substrato) ou das imagens. Também não temos ou usamos um modelo de diagnóstico para registrar o estado de preservação de nossos filmes.</p> <p>A única avaliação de "preservação" que realizamos é, evidentemente, o monitoramento das coleções nas salas fortes para qualquer sinal de "Síndrome do Vinagre", através do uso de tiras de teste apropriadas.</p>
<b>Critério de intervenção</b>	<p>Enquanto o filme está sendo passado ou enrolado através das máquinas de visualização mencionadas acima, quaisquer quebras no filme ou falhas de emendas de filmes podem ser abordadas - nós só usamos fita de emenda de filme adesivo transparente para tais reparos, mesmo se a emenda original fosse uma cola solvente. Como mencionado anteriormente, trata-se de uma intervenção reativa, não proativa - só é feita quando um filme é acessado no decorrer da cópia e / ou catalogação.</p>

(Fonte: Entrevistas feitas via e-mail com os responsáveis pelo acervo fílmico das instituições)

Todas as respostas foram traduzidas por mim e transcritas quase que exatamente como foram recebidas. Com base nos dados colhidos, é possível ver que há diferenças metodológicas entre as instituições, mas elas são devidas, basicamente, à falta de recursos para compra de equipamentos e materiais. Porém também é possível perceber que há limitações técnicas no que se refere a realização de intervenções mais complexas.

### 3.1 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Abaixo serão abordados os equipamentos e materiais mais citados pelas instituições.

### A – Mesa enroladeira:

Utilizada para revisão e análise de filmes. Possui caixa de luz acoplada para melhor visualização do filme. Possui manivela para acionamento do mecanismo de rotação do filme.



Imagem 17: Revisão e análise de filme com auxílio de mesa enroladeira.

(Fonte: <<http://www2.fab.mil.br/musal/index.php/2014-12-11-17-51-57/576-museu-aeroespacial-distribui-passaporte-3>> Imagem editada por mim a fim de preservar a identidade das pessoas. Não foi encontrado registro de copyright.)

As mesas enroladeiras encontradas no mercado possuem manivela localizada apenas do lado direito da mesa, o que dificulta seu uso por pessoas canhotas. A localização da caixa de luz força que o técnico fique encurvado para observar a película mais aproximadamente e isso, em longos períodos, pode gerar desconforto. Como há a necessidade de uma observação mais detalhada da película, muitas vezes a lupa "contafios" é utilizada, o que também faz com que o técnico fique debruçado e a aproximação que ela fornece não é suficiente para garantir a precisão da análise. Isso poderia ser resolvido com a utilização de lupas de mesa com iluminação.

Outro problema é que a forma que o filme é esticado para análise, por conta principalmente da tensão criada pelo movimento do mecanismo, pode acarretar rupturas em películas fragilizadas por ressecamento ou agravar danos como rasgos e perfurações.

### B – Coladeira

Utilizada para fazer emendas e refazer perfurações. Pode ser usada para emendas de fita adesiva e de cola, mas para cada tipo há uma furadeira específica.



Imagem 18: Modelo de coladeira para filmes 35mm.

(Fonte: [http://www.wittnercinetec.com/epages/WittnerCinetec-Super8-16mm-Film.sf/en\\_GB/?ObjectPath=/Shops/WittnerCinetec-Super8-16mm-Film/Products/3047](http://www.wittnercinetec.com/epages/WittnerCinetec-Super8-16mm-Film.sf/en_GB/?ObjectPath=/Shops/WittnerCinetec-Super8-16mm-Film/Products/3047))

A coladeira é o equipamento básico para locais de salvaguarda de acervo fílmico e que conta com equipe capacitada para a realização de intervenções que demandem sua utilização.

Seu maior problema é o acúmulo de adesivo nos orifícios por onde passam os perfuradores, que são difíceis de limpar, o que faz com que os perfuradores percam o corte.

Se a coladeira não passar por manutenção regular, com remoção do acúmulo de adesivos, ela poderá ocasionar danos aos filmes por causa dos perfuradores não fazerem as perfurações adequadamente. O acúmulo de adesivo também pode migrar para a película, aderindo sujidades.

### C – Medidor de encolhimento

Medir o encolhimento é fundamental não apenas para determinar o estado de conservação, mas para saber se o filme é projetável ou não. Um filme com muito encolhimento pode não encaixar nos dentes do equipamento de projeção e sofrer vários danos.

Nem todas as instituições especificaram o que utilizam para medir o encolhimento. Porém, temos dois métodos citados.

O primeiro, que é muito utilizado no Brasil, é através de um “aparato”, desenvolvido pelos próprios profissionais responsáveis pela análise e consiste na utilização de um filme transparente (de preferência de poliéster) com marcações feitas à mão da seguinte forma: "Deixando uma folga na ponta inicial, faça um risco, no sentido da largura do filme, a cada 4 perfurações (que corresponde a um fotograma), com caneta de retroprojektor ou nanquim. Marque 25 fotogramas." (CINEMATECA, 2006, p. 48)

Como é possível perceber, não é um método preciso, pois é praticamente impossível que as marcações sejam feitas de forma exata. A análise também não é precisa, pois a caneta utilizada na marcação, por mais fina que seja, ainda pode influenciar na interpretação do técnico.

O segundo método, muito mais seguro, consiste na utilização equipamento próprio para medição de encolhimento. O equipamento utilizado pela National Film and Sound Archive of Australia (NFSA) é similar ao que está na imagem abaixo:



Imagem 19: Medidor de encolhimento.

(Fonte: imagem recebida por e-mail)

Durante a pesquisa, encontrei dois tipos modelos de equipamento para medição de encolhimento:

Aferição com mecanismo analógico:



Imagem 20: KRUMM Film Shrinkage Cage

(Fonte: <http://www.sandiegouniontribune.com/sdut-zapruder-film-images-as-history-pre-smartphone-2013nov05-story.html>)

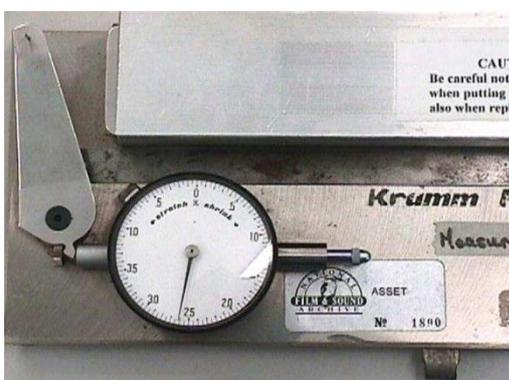


Imagem 21: KRUMM Film Shrinkage Cage

(Fonte: <https://www.nfsa.gov.au/preservation/preservation-glossary/shrinkage-gauge>)

Segundo o site da NFSA, a medição do encolhimento é feito da seguinte forma:

Operação do medidor de encolhimento de filme Krumm

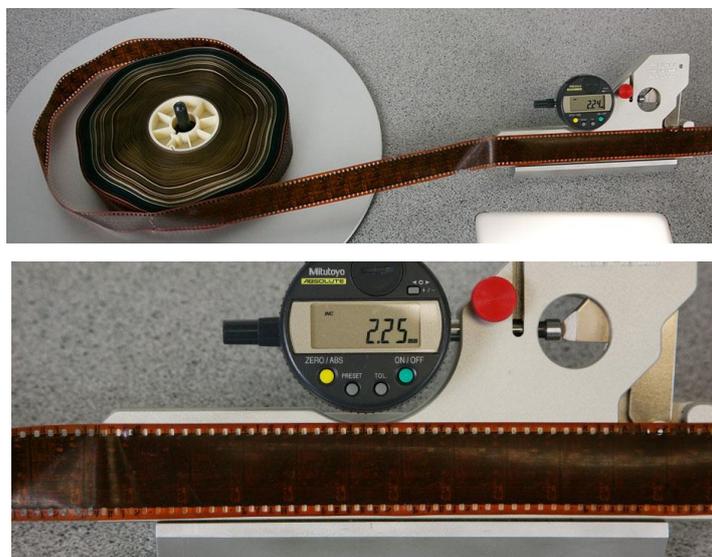
Passo padrão e curto

Tabela 7: Valores de correspondência para medição de encolhimento.

35mm	sobre os pinos de 56 perfurações, isto é igual a 14 quadros.
16mm	sobre os pinos 35 perfurações, isto é igual a 35 quadros.
Std. 8mm	sobre os pinos 70 perfurações, isto é igual a 70 quadros.
Super 8mm	sobre os pinos 63 perfurações, isto é igual a 63 quadros.

(Fonte: Shrinkage Gauge. Disponível em: <<https://www.nfsa.gov.au/preservation/preservation-glossary/shrinkage-gauge>>)

Aferição com mecanismo digital:



Imagens 22 e 23: Medidor de encolhimento digital.

(Fonte: [https://filmcare.org/vd\\_shrinkage.php](https://filmcare.org/vd_shrinkage.php))



Imagem 24: Medidor de encolhimento digital

(Fonte: <http://www.videofilmsolutions.com/shrinkage>)

Segundo o site Video Film Solutions, esse medidor possui as seguintes características:

Um medidor de encolhimento digital multiformato com medição de alta resolução e calibração automática. Formatos suportados: 35mm, 28mm, 17,5mm, 16mm, 9,5mm, 8mm e Super 8mm. Incrementos de medição de encolhimento + -0,005%. Índice mecânico para calibração em todos os usos. A tela LCD exibe o formato atual selecionado, a afinação do filme, o passo do filme medido e o encolhimento ou alongamento. Funciona de 4% a 12% de encolhimento. (Video & Film Solutions, online) <sup>17</sup>

É evidente que a medição realizada através de equipamentos de mensuração específicos trará informações mais precisas. O fato de algumas instituições optarem pelo o medidor “caseiro” atualmente não é justificável, pois existem vários modelos de equipamentos disponíveis no mercado. Porém, não podemos ignorar que em instituições públicas, muitas vezes não há verba suficiente para o investimento em equipamentos.

#### D – Adesivos para emendas e reparos

Foram citadas diversas marcas de fita adesivas. São elas:

CIR, Permacel, Scotch da 3M e Wittner.

A pesquisa sobre as fitas adesivas citadas deu os seguintes resultados:

CIR: Possui uma vasta gama de opções de adesivos próprios para o uso em filmes, mas não encontrei fitas próprias para perfuração. Porém, não foi encontrada nenhuma informação sobre a composição química do adesivo usado na fita. <sup>18</sup>

Wittner: Possui uma vasta gama de opções de adesivos próprios para o uso em filmes, inclusive de fitas adesivas próprias para reparo de perfuração. Não foi encontrada nenhuma informação sobre a composição química do adesivo usado na fita. <sup>19</sup>

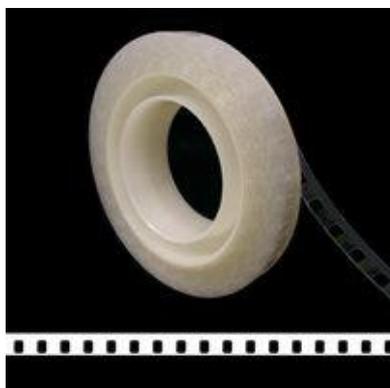


Imagem 25: Fita para reparo de perfuração.

(Fonte: [http://www.wittnercinetec.com/epages/WittnerCinetec-Super8-16mm-Film.sf/en\\_GB/?ObjectPath=/Shops/WittnerCinetec-Super8-16mm-Film/Products/3207](http://www.wittnercinetec.com/epages/WittnerCinetec-Super8-16mm-Film.sf/en_GB/?ObjectPath=/Shops/WittnerCinetec-Super8-16mm-Film/Products/3207))

<sup>17</sup> <http://www.videofilmsolutions.com/shrinkage>

<sup>18</sup> (Fonte: [http://www.cir-srl.com/splicing\\_tapes.htm](http://www.cir-srl.com/splicing_tapes.htm))

<sup>19</sup> (Fonte: <http://www.wittnercinetec.com/Splicingtape>)

Permacel: Não foi encontrado nenhum resultado de fita adesiva ou de adesivo próprio para o uso em filmes. O resultado apenas trouxe a informação de que é uma empresa industrial de fabricação de fitas adesivas. Seus produtos são direcionados para o mercado da mobilidade (trens, carros, aviões) e mercado industrial (transformados, refinarias, motores, etc.)

3M: Possui fitas próprias para o uso em filmes, mas a pesquisa indicou apenas fitas coloridas, preta ou branca. Há uma fita adesiva transparente feita de poliéster, mas indicada para uso geral. Foi a marca que mais disponibilizou informações sobre as fitas adesivas. De acordo informações contidas no site da marca<sup>20</sup>:

Usado para emenda da maioria dos filmes fotográficos e processamento na web.

Adesivo de borracha agressivo agarra rapidamente e adere bem a uma variedade de filmes

Excelente resistência a solventes e produtos químicos, especialmente aqueles encontrados em processos fotográficos.

Permanece flexível a -60°F (-50°C) e é dimensionalmente estável até 300°F (150°C).

Projetada para emenda de processamento de filme fotográfico, a Fita de Emenda de Filme Fotográfico 3M™ 8421 é uma fita de emenda branca cremosa que possui uma base de poliéster fina, porém resistente. Possui um adesivo de borracha agressivo e versátil, resistente a solventes e produtos químicos.

Adesivo de borracha oferece alta aderência com excelente resistência química.

O suporte durável da Fita de Emenda de Filme Fotográfico 3M™ 8421 é ideal para emendar a maioria dos filmes (PDF, 9,86 Kb) para processamento de fotos e fotos. O suporte branco é identificável em aplicações de emenda. Além disso, o poliéster fornece proteção adicional contra abrasão para vedação, afiação e codificação por cores. O adesivo de borracha adere bem a uma variedade de filmes, oferece excelente resistência química e a solventes e apresenta alta resistência ao cisalhamento. A fita permanece flexível a -50 ° C e é dimensionalmente estável até 150 ° C. (3M, online)

Para determinar que as fitas adesivas são realmente seguras para a utilização em filmes, é necessário saber a composição química dos adesivos utilizados pelas fabricantes e

---

<sup>20</sup> (Fonte:[https://www.3m.com/3M/en\\_US/company-us/all-3m-products/~3M-Photo-Film-Splicing-Tape-8421/?N=5002385+3293241606&rt=d](https://www.3m.com/3M/en_US/company-us/all-3m-products/~3M-Photo-Film-Splicing-Tape-8421/?N=5002385+3293241606&rt=d))

fazer testes que comprovem que esses adesivos não afetarão as películas a longo prazo. Também é necessário fazer testes de envelhecimento dessas fitas adesivas, para saber como envelhecerão e se haverá deterioração das mesmas afetando a aderência do adesivo e se o mesmo poderá ser facilmente removido.

### E – A-D Strips

São tiras que servem para detectar e medir a intensidade da deterioração de filmes em acetato, também conhecida como síndrome do vinagre. São tiras de papel com corantes que reagem com a mudança do pH.<sup>21</sup>



Imagem 26: A-D Strips

(Fonte: <https://www.imagepermanenceinstitute.org/imaging/ad-strips>)

O uso dessas tiras é um bom recurso para detectar a hidrólise do acetato antes que esteja em estado avançado. E em situações onde vários rolos de filmes são guardados na mesma embalagem, ajuda a detectar se algum está em processo de deterioração e no caso afirmativo, possibilita que seja separado dos filmes em boas condições.

### F – Embalagem de polietileno:

De acordo com informações encontradas no site da NFSA, o material das embalagens deve ser quimicamente estável e livre de ácidos e agentes oxidantes que, com o tempo, possam ser lentamente liberados. “Plásticos usados para latas devem ser quimicamente inertes e não plastificados. Alguns pigmentos podem conter metais reativos, estes precisam ser verificados antes do uso.” (NFSA, online)

Plásticos identificados como adequados são:

- poliéster (polietileno tereftalato)

---

<sup>21</sup> (Fonte: <https://www.imagepermanenceinstitute.org/imaging/ad-strips>)

- polietileno
- polipropileno



Imagens 27 e 28: Embalagens em Polietileno para armazenamento de filmes.  
(Fonte: <https://www.tuscancorp.com/gallery.html>)

Alguns modelos de embalagem possuem um orifício no meio, na parte inferior, para que os gases ácidos oriundos da hidrólise do acetato não se acumulem e acelerem ainda mais a degradação. Porém possibilitar a saída desses gases pode acarretar na contaminação de outros filmes e, dessa forma, contribuir para a deterioração dos mesmos.

Por meio da pesquisa realizada e dos dados colhidos com as instituições, é possível perceber que há uma preocupação com o uso de materiais que sejam os mais neutros possíveis e que sejam indicados e fabricados especificamente para materiais fílmicos. Porém, em algumas situações não há comprovação de que, em longo prazo, essas práticas e usos não serão prejudiciais.

Relembrando os princípios fundamentais estabelecidos pela ciência da Conservação e Restauração citados na introdução – distiguibilidade, reversibilidade e mínima intervenção – consideraremos os dois últimos para refletir sobre as metodologias que são estabelecidas e propagadas:

-Reversibilidade: Qual a garantia de que os materiais aplicados nos filmes, como as fitas adesivas, por exemplo, serão reversíveis a longo prazo sem que sua remoção acarrete em danos?

- Mínima intervenção: Algumas práticas, como uso de determinados solventes podem ser considerados acima da mínima intervenção no caso de reagirem com os materiais que constituem o filme. Qual garantia de que a penetração desse solvente em camadas internas da película não desestabilizará mais o material?

É através da teoria da Conservação que o profissional responsável por qualquer tipologia de acervo tem o embasamento para definir suas metodologias e planos de ação, que vão desde o controle ambiental e das condições de armazenamento dos locais de salvaguarda até as intervenções diretas nos bens a serem preservados. Quando se trata de

acervo fílmico, as ações são mais focadas no resultado imediato do que essencialmente nas suas consequências em longo prazo.

Algumas instituições citadas anteriormente optam por usar outras empresas ou laboratórios especializados para a realização dos procedimentos de limpeza e em intervenções. Um exemplo é o Eye Filmmuseum que utiliza os serviços dos laboratórios de conservação Haghefilmdigitaal em Amsterdã. A maior preocupação dessas instituições, geralmente, é manter o controle da temperatura e da umidade dos locais de salvaguarda dos filmes, com o objetivo de retardar o processo de deterioração que é intrínseco do material fílmico.

No caso do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro, houve a contratação da Empresa REDXCORP, não só pela necessidade de preservação do acervo, mas também pela demanda de acesso dos usuários. Nesse caso, a metodologia para preservação é desenvolvida em 5 etapas, que serão transcritas abaixo de acordo com o e-mail recebido da instituição:

Etapa 1. Duplicação dos filmes - Os filmes duplicados foram desenrolados em mesa enroladeira horizontal possibilitando um diagnóstico preciso relativo à sua estabilidade físico-química, deformações, etc..

Etapa 2 - Revisão mecânica - Em seguida os materiais foram submetidos à revisão das emendas e tiveram suas perfurações reparadas, quando necessário.

Etapa 3 – Limpeza - A limpeza foi determinada pelo estado do filme e executada em equipamento de lavagem manual ou automática utilizando-se solvente orgânico clorinado. No caso dos filmes em estado razoável de conservação, foi utilizado o procedimento automático aliado ao uso de fonte de ultrassom; os materiais comprometidos foram lavados manualmente com água e Borax®, já que a forte acidez dos materiais é neutralizada com o uso desta solução alcalina.

Etapa 4 – Copiagem – Consiste no processo de duplicação fotográfica, que foi feito com a utilização de equipamento desenvolvido ou adaptado especialmente para este fim e compatível com quaisquer deformações encontradas nos originais.

É importante observar que a escolha dos materiais virgens, bem como as soluções reveladoras utilizadas contribui de maneira significativa para uma reprodução mais precisa das características fotográficas dos originais.

Etapa 5- Revelação - Dedicamos muita atenção ao processo de revelação das novas matrizes, já que as etapas de fixação e lavagem são de vital importância para sua preservação em longo prazo.

Muitas instituições mantêm o foco da preservação na duplicação do material, não necessariamente na conservação dos originais. Essa duplicação é um processo muito complexo, pois exige muito cuidado, conhecimento e experiência para que as características exatas (elementos da imagem, som, etc.) sejam reproduzidas tal qual no original, caso contrário, a duplicação poderia ser considerada uma falsificação. Outro problema é que em coleções grandes, o tempo despendido nesse tipo de operação e os custos relacionados tornam-se insustentáveis. Como alternativa, há a duplicação digital, que é financeiramente mais viável, mas que demanda os mesmos cuidados do que a duplicação material. De qualquer forma, é imprescindível que esse trabalho seja feito por profissionais especializados.

Durante a pesquisa também foi possível perceber o esforço dos profissionais de algumas instituições para aprimorar suas metodologias, focando não apenas na melhoria da realização do trabalho prático, mas também na questão da conservação do acervo. Como exemplo, tenho o Museu da Imagem e do Som de Belo Horizonte, que tem como responsável pelo acervo fílmico a Soraia Nogueira Garabini, que ao ser perguntada sobre se havia alguma dificuldade no trabalho realizado com acervo, principalmente relacionado com a metodologia e materiais, respondeu:

A dificuldade que encontramos no trabalho com o acervo no MIS diz respeito à falta de materiais e não a falta de conhecimento. Como fiz o meu doutorado sobre restauração fílmica e tive a oportunidade de estudar na Itália durante este período, lidando diariamente com filmes de todos os formatos, ampliei o meu conhecimento e adquiri experiência sobre o referido assunto. Estou procurando agora aplicá-lo nas atividades diárias do MIS buscando, através de palestras organizadas por mim que serão ministradas futuramente, ampliar tantos os meus conhecimentos quanto os da equipe no que diz respeito à preservação fílmica. Isto inclui metodologias no processamento do filme e materiais usados nestas ações. Acredito que todo esse esforço aperfeiçoará cada vez mais, o ótimo trabalho que a equipe do MIS vem desempenhando. Tanto é que, o conhecimento e experiência adquiridos com os filmes que vem sendo aplicado (com suas devidas adaptações) também nos outros suportes já vem dando resultando positivo, trazendo uma melhor eficiência e dinâmica nas ações junto ao acervo.

Esse exemplo nos mostra também a importância de uma formação não apenas técnica dos profissionais que lideram e são responsáveis pelos setores das suas instituições

que fazem o trabalho de conservação do acervo fílmico. É imprescindível o conhecimento sobre o material, sobre seus mecanismos de deterioração e que haja critérios científicos para adoção de metodologias de ação nessa tipologia de acervo, seja de limpeza ou análise.

### 3.2- CATALOGAÇÃO E REGISTRO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Como dito anteriormente, é através da classificação dos materiais - que envolve a catalogação e o registro do estado de conservação - que a implementação de políticas e metodologias de preservação devem ser baseadas para que sejam criadas ações eficientes para sua preservação.

Em Inspeção Técnica de Materiais no Arquivo de uma Filmoteca, Alfonso de Amo García propõe um sistema de inspeção visando unificar “os processos de identificação administrativo, filmográfico e técnico de cada material, controlar seu estado de conservação (fornecendo, simultaneamente, os dados apropriados para orientar as reparações necessárias) e estabelecer suas possibilidades de uso” (2007, p. 7). Segundo ele, os formulários de inspeção de materiais podem ser especificados nas seguintes tarefas:

- Identificar o material, estabelecendo os dados cinematográficos e administrativos necessários para relacioná-lo com o filme ao qual pertence e clarificar o motivo da sua existência no ficheiro.
- Determinar a origem técnica, tipo e condição do material, suas características, sua continuidade e suas possibilidades e necessidades de uso e conservação.
- Combinar o material inspecionado com o restante, aqueles com o mesmo título que a Filmoteca e com a conservação geral do filme e estabelecer sua importância possível para a conservação e reconstrução do filme.

É impossível conceber a inspeção de materiais como um processo único. Uma atividade que abrange um campo tão amplo de ação só pode ser resolvida em processos diferenciados para cada especialidade. Isso pode ser claramente entendido pela necessidade de traduzir cada relatório de inspeção em um "modelo", isto é, uma folha de relatório: não há possibilidade de combiná-lo em uma planilha simples para relatar as complexas necessidades de informações dos provedores de serviços, circulação, catalogação, conservação e restauro de um arquivo cinematográfico. (GARCIA, 2007, p. 8. Tradução livre)

Visto isso, é importante que cada arquivo desenvolva seu próprio modelo de inspeção sistemática de materiais levando em conta seus os objetivos estabelecidos. Em

Classificar para Preservar, Garcia mostra a importância da classificação para a preservação do patrimônio fílmico e trata da questão do estabelecimento de modelos de inspeção. Segundo ele:

Quando eles são feitos para orientar a preservação de filmes, os processos de inspeção de materiais devem procurar respostas para dois tipos de perguntas.

A primeira refere-se a dados que podem ser considerados fixos e que, uma vez estabelecidos na primeira inspeção, não devem ser considerados novamente em ações subsequentes. Questões desse tipo são, por exemplo, aquelas relacionadas às características físicas, químicas e funcionais do material inspecionado, ou à relação existente entre cada material e o filme ao qual ele pertence.

As questões do segundo tipo referem-se a dados que podem variar ou obter diferentes respostas, dependendo das condições do material, do momento em que a inspeção é realizada e das características e necessidades do arquivo. Estas são questões, por exemplo, relacionadas ao estado de conservação do material e ao estado de conservação do filme ao qual o material pertence ou às possibilidades e necessidades de usar o material de acordo com os objetivos do arquivo. (GARCIA, 2006, p. 9. Tradução livre)

A Cinemateca Brasileira disponibiliza em seu Manual de Manuseio de Películas um modelo de Ficha de Análise Técnica (anexo 3), que foi elaborada de acordo com as necessidades da instituição. Porém, essa ficha tem sido utilizada em outras instituições com realidades e demandas diferentes.

Dentre as instituições que contatei duas me enviaram modelos dos formulários que utilizam para registro dos filmes e do seu estado de conservação.

A Eye Filmmuseum, representada por Catherine Common, não possui um formulário para preenchimento. Durante a análise do filme, notas são tomadas e os resultados são acrescentados posteriormente em uma tabela no banco de dados. Um exemplo de registro foi enviado a mim por e-mail (anexo 4) e foi possível ver que nesse banco de dados são colocados tantos dados fixos, quanto dados que podem variar (segundo as definições de Garcia). De acordo com Catherine:

*“The definition of the fields we have is not optimal – I wish we had better ones, but I’m afraid when there’s a system change, condition reports of analog prints come near the end of the designing process, at which point time*

*and money are usually too short to make a real good job of it. But it's functional enough for our needs."*

Há o reconhecimento de que o método de registro não é totalmente eficiente e de que é possível melhorar. Porém uma mudança no sistema poderá gerar problemas que não poderão ser resolvidos, considerando o tempo e dinheiros disponíveis. Dessa forma, a prioridade é manter o sistema que é funcional e suficiente para as necessidades da instituição.

A outra instituição que me enviou um modelo de formulário (anexo 5) foi o Museo Nazionale del Cinema, representado pela Anna Sperone. No formulário também são acrescentados os dados fixos e os dados móveis. Mas nesse caso, o formulário se assemelha mais com o elaborado pela Cinemateca Brasileira, apesar de ser mais resumido. Por e-mail, Anna falou um pouco sobre como é feito o preenchimento do formulário:

*"We fill it with the general information of the copy, as for the conservative problems of the copy we write down the number of the splices, broken perfs and the perforation that the projectionists used to cut rather than repair them (we call them "sbocature" - no idea about the English name). For the other "problems" of the copy, like scratches, dirt, oil, etc..we used to write down a general evaluation (like "much" or "little" or "just on the head", etc)."*

A responsável pelo Imperial War Museums, Elena Nepoti, me falou um pouco sobre como é feito o gerenciamento da coleção:

*"We use a collection management system called Adlib. We have fields where we have collected information as: degree of fading, old shrinkage measures, old nitrate tests results. In the case of film restoration we create a full report."*

Não é um método completo de catalogação e de registro do estado de conservação dos filmes. Porém, quando se trata de restauração dos filmes, é feito um relatório um relatório com mais dados e informações.

Não foi possível conhecer os sistemas de registro e catalogação do acervo das demais instituições, pois as mesmas não informaram. Porém, através destes três exemplos supracitados, compreendemos que cada instituição elabora sua metodologia de catalogação e definição do estado de conservação do seu acervo.

É relevante compreender a importância da junção do diagnóstico do material com sua história e seus possíveis usos. Sobre isso, Garcia explica:

Entre essas questões, aquelas relacionadas às características do material e seu estado de conservação podem ser resolvidas através da análise direta do material; mas para avaliar a importância que cada material pode ter para a preservação do filme ao qual pertence, será necessário combinar a análise do material com o estudo da história desse filme; e para avaliar as possibilidades de uso do material, será necessário combinar todos os dados anteriores com as políticas de preservação e acesso que o arquivo estabeleceu. (GARCIA, 2006, p.9. Tradução livre)

Visto isso, torna-se fundamental que os critérios sejam estabelecidos para que não haja subjetivação da análise, pois sem clareza e objetividade do que se pretende diagnosticar um objeto muito deteriorado ou pouco deteriorado ou um grau de encolhimento alto ou razoável, de nada adiantará o registro desses dados, pois a interpretação não será realizada de forma segura.

## CONCLUSÃO

Durante a realização da pesquisa ficou evidente que a preservação de acervos fílmicos ainda não é tida como um campo de especialidade da Conservação e Restauração como já são instituídas as especialidades como o Papel, a Escultura, a Pintura e a Conservação Preventiva (sendo que esta abrange todas as tipologias de acervo), percursos definidos pelo curso de graduação oferecido pela Universidade Federal de Minas Gerais, por exemplo.

Devido a isso, não é surpresa que seja um campo ainda considerado técnico, pois mesmo as instituições que contam com profissionais com formação em Conservação e Restauração em seu quadro, acabam por tê-los envolvidos com as tipologias de acervo que já possuem o conhecimento aplicado mais estabelecido, sendo a atuação em acervos fílmicos menos comum e, por não haver muitas pesquisas na área, é considerado ainda um campo “inseguro” para atuação desses profissionais. Dessa forma, outros profissionais, com outras formações acabam assumindo a conservação dos acervos fílmicos e assim, a prática acabar por anteceder a teoria e as metodologias aplicadas são basicamente reproduções de manuais que há muito tempo não são atualizados ou foram desenvolvidas para solucionar problemas imediatos, sem haver a reflexão sobre o que essas práticas poderão acarretar em longo prazo.

A maioria dos materiais encontrados com embasamento científico são produções estrangeiras, em línguas como o inglês e o espanhol e no Brasil quase não há publicações que tratem do material cinematográfico. Basicamente o que se encontra aqui são trabalhos de graduação ou pós-graduação que quase não aprofundam as questões da sua preservação dentro da ciência da conservação e o Manual de Manuseio de Películas Fílmicas elaborado pela Cinemateca Brasileira e que não é atualizado desde 2006.

Ao fazer o levantamento das metodologias de critério de diagnóstico junto às instituições tanto do Brasil quanto do exterior, pude perceber certo entusiasmo por parte de algumas delas, que demonstraram grande interesse na pesquisa e relataram a importância de uma sistematização metodológica.

Por meio das respostas fornecidas pelas instituições e das pesquisas sobre solventes, materiais e equipamentos, além do material bibliográfico encontrado pude chegar às seguintes conclusões:

1- A conservação de acervos fílmicos precisa ser tratada como uma especialidade por possuir os seguintes fatores que a tornam extremamente complexa: sua a materialidade, seu processo de deterioração, as metodologias necessárias para evitar e retardar esse processo, os tipos de materiais que constituem o filme (som, tipo de imagem, se é um negativo original ou uma cópia, etc.) e a necessidade de armazenamento em condições de temperatura e umidade específicas.

2- A preservação de acervos fílmicos como especialidade deve ser fortalecida dentro da Academia para que os profissionais formados em Conservação e Restauração tenham subsídios e segurança para atuarem nessa tipologia de acervo. A formação técnica oferecida por cursos ministrados por museus, arquivos ou cinematecas não fornecem os parâmetros científicos para o trabalho que realizam.

3- Foi possível reconhecer e identificar esforços para promover a capacitação dos profissionais responsáveis pela preservação de acervos fílmicos, mas sem o estabelecimento de uma metodologia unificada, de diretrizes “universais” para atribuição de critérios de intervenção e, principalmente, estabelecimento de critérios com embasamento científico para a elaboração de diagnósticos do estado de conservação, a atuação desses profissionais permanecerá no campo técnico.

4- Além da questão da formação profissional e do estabelecimento de metodologias unificadas, há uma escassez de pesquisas sobre os materiais utilizados nas intervenções sobre os acervos fílmicos. A maioria das pesquisas busca saber a eficiência desses materiais como no caso dos solventes onde a preocupação está relacionada com o grau de limpeza, com a taxa de evaporação e a toxicidade. Porém, não foi encontrada nenhuma informação que garantisse que os solventes utilizados e recomendados não atuarão como agentes de deterioração em longo prazo.

O mesmo acontece se tratando das fitas adesivas utilizadas para a realização de emendas e para perfurações. Não há especificação da composição dos adesivos e nem se em longo prazo podem se deteriorar, prejudicando os filmes.

5- Equipamentos como a mesa enroladeira e a coladeira podem trazer problemas mesmo sendo utilizados por profissionais capacitados. No caso da mesa enroladeira, a ergonomia é um fator crucial que deve ser repensado, pois além de ser desenvolvida apenas para destros, e ser desconfortável sua utilização por longos períodos, a tensão que gera pode gerar deteriorações no filme. Dessa forma, também se mostra necessário que esses equipamentos sejam revistos e que haja uma pesquisa para que melhorias sejam feitas.

6- A maioria dos locais de salvaguarda está sujeita à falta de recursos financeiros e de pessoal e por mais que diretrizes e metodologias de trabalho sejam instituídas e que o acervo esteja em condições com controle ambiental ideal, não há como garantir a preservação do mesmo se não for possível manter essas condições e capacitar as pessoas que trabalham diretamente com o acervo.

Apesar do fato de que a preservação de acervos fílmicos ainda não seja tratada como uma especialidade e por isso seja vista como uma área técnica dentro da cinematografia, a evolução científica e tecnológica que ocorreu desde quando surgiram as primeiras películas até hoje, e que continua acontecendo, possibilita que novos produtos e metodologias sejam desenvolvidos. Para isso, é primordial que a preservação de acervos fílmicos seja reconhecida como uma área científica.

Ao longo do presente trabalho foram exemplificados diversos fatores que corroboram com o fato de que há uma necessidade latente de que os locais de salvaguarda de acervos fílmicos contem com pelo menos com um profissional conservador-restaurador qualificado para intervir em um material tão complexo. Para além da presença desses profissionais, há também a urgência de que pesquisas voltadas efetivamente para a conservação dos acervos fílmicos em longo prazo sejam realizadas com o embasamento científico que a Conservação e Restauração fornece.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDI, Cesare. **Teoria da Restauração**. Tradução de Beatriz Mugayar Kühl. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2004.

CALIL, Carlos Augusto; XAVIER, Ismail. **Cinemateca imaginária: cinema & memória**. Rio de Janeiro: Embrafilme, 1981.

COELHO, Maria Fernanda Curado. **A experiência brasileira na conservação de acervos audiovisuais: um estudo de caso**. São Paulo: Dissertação (Mestrado em Ciência da Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

EDMONSON, Ray. **Uma filosofia de arquivos audiovisuais**. Paris: UNESCO, 1998.

FIGUEIREDO JÚNIOR, J. C. D. de. **Química Aplicada à Conservação e Restauração de Bens Culturais: uma introdução**. Belo Horizonte: São Jerônimo, 2012.

FREITAS, Jussara Vitória. **Laboratório Cinema e Conservação: Conservação Preventiva e Gerenciamento da Informação**. Belo Horizonte: Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

GARCÍA, Alfonso del Amo. **Classificar para preservar**. Cineteca Nacional, Conaculta. Filmoteca Española. México. 2006.

\_\_\_\_\_, Alfonso del Amo. Amo, Alfonso del. (1996). **Inspección técnica de materiales en el archivo de una filmoteca**. 2ª ed. electrónica, 2007. Madrid: Filmoteca Española, Instituto de la Cinematografía y de las Artes Audiovisuales y Ministerio de Cultura. Cuadernos de la Filmoteca.

CINEMATECA Brasileira. **Manual de manuseio de películas cinematográficas**. 2006.

MEMORY of the World: **General Guidelines to safeguard documentary heritage** / prepared for UNESCO on behalf of IFLA by Stephen Foster, Jan Lyall, Duncan Marshall and Roslyn Russel. - Paris: UNESCO, 1995.

NETO, João Oiano et al. **Metodologia para tratamento de clorofórmio comercial para uso em separações cromatográficas**. Comunicado Técnico 164. EMPRAPA. Rio de Janeiro, 2010. INSS 0103-5231

OLIVEIRA, Angélica Gasparotto. **Preservação de acervo audiovisual**. Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação. Brasília, 2016. ISSN 1983-5213

GETTY CONSERVATION INSTITUTE. **Readings in conservation: Issues in the Conservations of Photographs** / edited by Debra Norris, Jennifer Jae Gutierrez. Los Angeles: 2010.

SILVA, Joana Santos Lima da. **Conservação de Negativos em Triacetato de Celulose**. Lisboa: Dissertação (Mestrado em Conservação e Restauro) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Faculdade Nova de Lisboa, Lisboa, 2009.

SILVEIRA, Sheila Mello et al. **Composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de Cymbopogon winterianus (citronela), Eucalyptus paniculata (eucalipto) e Lavandula angustifolia (lavanda)**. Artigo publicado in: Revista do Instituto Adolfo Lutz, 2012.

SOUZA, Carlos Roberto de. **A Cinemateca Brasileira e a preservação de filmes no Brasil**. Tese de Doutorado, Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2009.

**The Film Preservation Guide** - The Basics for Archives, Libraries, and Museums. National Film Preservation Foundation San Francisco, Califórnia. 2004.

XXXVIII Congresso Brasileiro de Química. **Revista de Química Industrial**. Uma publicação da ABQ, ano 66, n°714, 1998.

VIOLLET-LE- DUC, Èugene Emmanuel. **Restauração** / Èugene Emmanuel Viollet-leDuc; apresentação e tradução Beatriz Mugayar Kühl; revisão Renata Maria Parreira Cordeiro. 4 ed. – Cotia, São Paulo: Ateliê Editorial, 2006.

VITTI, Andrea M. S; BRITO, José Otávio. **Óleo Essencial de Eucalípto**. Documentos Florestais nº17. Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2003.ISSN 0103-4715

### DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

**A-D Strips**. [s.d] Disponível em:<<https://www.imagepermanenceinstitute.org/imaging/ad-strips>> Acesso em: 03/11/18

**AQUASAN MX**; Grafox. [s.d] Disponível em: < <https://www.grafox.de/en/film-foto/>> Acesso em 3/11/18

**ÁLCOOL Isopropílico** - Isopropanol. [s.d] Disponível em: <<http://implastec.com.br/revenda-eletronica/alcool-isopropilico-isopropanol/>> Acesso em: 07/09/18

BIZZO, Humberto R. et all. **Óleos essenciais no Brasil**: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. Química Nova vol.32 no.3 São Paulo, 2009. ISSN 1678-7064. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422009000300005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422009000300005)> Acesso: 21/08/18

**BORÁX**; e-Escola. [s.d] Disponível em: <<http://e-escola.tecnico.ulisboa.pt/topico.asp?id=566&ordem=7>> Acesso em: 17/09/18

**BÓRAX**; Wikipédia. [s.d] Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/B%C3%B3rax>> Acesso em: 17/09/18

**CLASSIFICAÇÃO** de Produtos Perigosos. [s.d] Disponível em: <[http://200.144.30.103/siipp/public/imprime\\_classificacao.aspx](http://200.144.30.103/siipp/public/imprime_classificacao.aspx)> Acesso em: 13/08/2018

**FIAF Timeline.** Disponível em: <https://www.fiafnet.org/pages/History/FIAF-Timeline.html>

Acesso em: 11/07/2018

**CLORETO de metileno.** [s.d] Disponível em:

<<http://www.saberquimica.com.br/produtos-saber-quimica/30-cloreto-de-metileno.html>>

Acesso em: 13/09/18

**CLOROFÓRMIO;** Ficha de Informação toxicológica. [s.d] Disponível em:

<<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/Cloroformio.pdf>>

Acesso em 13/09/18

Conservation treatment. National Film and Sound Archive of Australia. [s.d] Disponível em: <<https://www.nfsa.gov.au/preservation/guide/handbook/conservation>>

Acesso: 21/08/18

CUNHA, C. (2012). **Teoria e método no campo da restauração.** Pós. Revista Do Programa De Pós-Graduação Em Arquitetura E Urbanismo Da FAUUSP, 19(31), 98-115.

Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2317-2762.v19i31p98-115>> Acesso:

11/07/2018

**DICLOROMETANO;** Wikipédia. [s.d] Disponível em:

<<https://pt.wikipedia.org/wiki/Diclorometano>> Acesso em: 13/09/18

FIGUEREDO, Erica Airosa. **Benzina;** InfoEscola. [s.d] Disponível

em:<<https://www.infoescola.com/quimica/benzina/>> Acesso em: 17/09/18

**FILM Preservation Handbook;** National Film and Sound Archive of Australia. [s.d.]

Disponível em: <[http://screensound.gov.au/preservation/film\\_handbook/](http://screensound.gov.au/preservation/film_handbook/)>. Acesso em:

21/09/2018

**FILM Cleaner Spray;** TETENAL. [s.d.] Disponível em:

<[https://www.tetenaluk.com/media/wysiwyg/pdfs/351368\\_00-Hilfsmittel-Folder-EN.pdf](https://www.tetenaluk.com/media/wysiwyg/pdfs/351368_00-Hilfsmittel-Folder-EN.pdf)>

Acesso em: 20/09/18

FOGAÇA, Jennifer R. Vargas. **Clorofórmio**; Mundo Educação. [s.d] Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/cloroformio.htm>> Acesso: 21/08/18

ICOM-CC. 2008. Commentary on the ICOM-CC **Resolution on Terminology for Conservation**. Disponível em: <[www.icom-cc.org/54/document/icom-cc-resolution-on-terminology--commentary/?id=745#UXBw1UpQqAI](http://www.icom-cc.org/54/document/icom-cc-resolution-on-terminology--commentary/?id=745#UXBw1UpQqAI)>. Acesso: 12/12/18

**INFLAMABILIDADE**; Central de Reagentes Resíduos Químicos. Disponível em: <<http://www3.uepg.br/crrq/seguranca-quimica/informacoes-gerais/inflamabilidade/>> Acesso em/ 03/11/18

**ISOPROPANOL**; Ficha de informações de segurança. Disponível em: <<http://sites.ffclrp.usp.br/cipa/fispq/Isopropanol.pdf>> Acesso em: 07/09/18

**KODAK; Film Cleaning Solvents**. [s.d] Disponível em: <[https://www.kodak.com/us/en/motion/support/people\\_and\\_planet/product\\_use/film\\_cleaning\\_solvents/default.htm](https://www.kodak.com/us/en/motion/support/people_and_planet/product_use/film_cleaning_solvents/default.htm)> Acesso: 21/08/18

KÜHL, Beatriz. (2006). **História e ética na conservação e na restauração de monumentos históricos**. Revista CPC, (1), 16-40. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v0i1p16-40>> Acesso em: 10/08/2018

**LIGROÍNA**; Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa. Porto: Porto Editora, 2003-2018. Disponível em: <<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/ligroína>> Acesso em: 13/09/18

**LIGROÍNA**; Dicionário Infopédia de Termos Médicos. Porto: Porto Editora, 2003-2018. Disponível em: <<https://www.infopedia.pt/dicionarios/termos-medicos/ligroína>> Acesso em: 13/09/18

**LIGROÍNA**; Dicionário Caldas Aulete. [s.d] Disponível em: <<http://www.aulete.com.br/ligro%C3%ADna>> Acesso em: 13/09/18

LIRA, Júlio C. Lira. **Haletos**; Infoescola. Disponível em:

<<https://www.infoescola.com/quimica/haletos/>> Acesso em: 03/11/18

LORENA, Suzana. "Ácool isopropílico"; Brasil Escola. [s.d] Disponível

em:<<https://www.infoescola.com/quimica/alcool-isopropilico/>> Acesso em: 07/09/18

**PERCLOROETILENO**; Ficha de informações de segurança. [s.d] Disponível em:

<[https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-](https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/Tetracloroetileno.pdf)

[content/uploads/sites/24/2013/11/Tetracloroetileno.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/Tetracloroetileno.pdf)> Acesso em: Acesso em: 07/09/18

**PERCLOROETILENO**; Pochteca. [s.d] Disponível em:

<<https://www.pochteca.com.mx/percloroetileno/>> Acesso em: 17/09/18

**PERCLOROETILENO**; Wikipédia. [s.d] Disponível em:

<<https://pt.wikipedia.org/wiki/Percloroetileno>> Acesso em: 17/09/18

**PERCLOROETILENO**; Quimesp Química. [s.d] Disponível em:

<<http://www.quimesp.com.br/percloroetileno-tetracloroetileno.php>> Acesso em: 17/09/18

RODRIGUES, João. **Acetato de Isopropilo** / Molécula da Semana; FCIências, 2016.

Disponível em:<https://www.fcencias.com/2016/06/30/acetato-de-isopropilo/>>

Acesso em: 20/09/18

**SHRINKAGE**. [s.d.] Disponível em:< <http://www.videofilmsolutions.com/shrinkage> >

Acesso em: 02/11/18

**SHRINKAGE-GAUGE**. [s.d] Disponível em:

<<https://www.nfsa.gov.au/preservation/preservation-glossary/shrinkage-gauge>>

Acesso 02/11/18

**SPLICING tapes**. [s.d.] Disponível em: <[http://www.cir-srl.com/splicing\\_tapes.htm](http://www.cir-srl.com/splicing_tapes.htm)>

Acesso em: 02/11/18

**SPLICING tape**. [s.d.] Disponível em: <<http://www.wittnercinetec.com/Splicingtape>>

Acesso em: 02/11/18

**SPLICING tape.** [s.d.] Disponível em: <[https://www.3m.com/3M/en\\_US/company-us/all-3m-products/~/3M-Photo-Film-Splicing-Tape-8421/?N=5002385+3293241606&rt=d](https://www.3m.com/3M/en_US/company-us/all-3m-products/~/3M-Photo-Film-Splicing-Tape-8421/?N=5002385+3293241606&rt=d)> Acesso em: 02/11/18

**SOLVENTES da série HFE,** Adecil. [s.d.] Disponível em: <<https://www.adecil.com.br/pd-51422b-3m-novec-hfe-7100-balde-33lb-15kg-h0002273318.html>> Acesso em: 07/09/18

**STORAGE;** National Film and Sound Archive of Australia. [s.d.] Disponível em: <<https://www.nfsa.gov.au/preservation/guide/handbook>> Acesso em: 03/11/18

**TRICLOROETANO;** Ficha de informações de segurança. [s.d.] Disponível em: <[http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha\\_completa1.asp?consulta=TRICLOROETANO](http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=TRICLOROETANO)> Acesso em: 17/09/18

**TETENAL.** [s.d.] Disponível em: <[https://www.tetenal.pl/files/5914/1025/6999/Auxiliaries\\_TT.pdf](https://www.tetenal.pl/files/5914/1025/6999/Auxiliaries_TT.pdf)> Acesso em 3/11/18

**UNESCO. Recommendation for Safeguarding and Preserving Moving Images.** Belgrado, 27 de Outubro de 1980. Disponível em: <[http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL\\_ID=13139&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13139&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)> Acesso em: 11/07/2018

## **ENTREVISTAS**

CAMARGO, Jorge D'Angelo de Barros. Sobre as metodologias utilizadas pelo Museu da Imagem e do Som de São Paulo. São Paulo, Brasil, 14 de setembro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

COELHO, Maria Fernanda Curado. Entrevista sobre a experiência na Cinemateca Brasileira. Brasil, 7 de setembro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

CORMON, Catherine. Sobre as metodologias utilizadas pelo Eye Filmmuseum. Amsterdã, Holanda, 04 de setembro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

FÖRSTNER, Dirk. Sobre as metodologias utilizadas pelo Das Bundesarchiv de Berlim, Alemanha, 13 de Novembro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

GARABINI, Soraia Nogueira. Sobre as metodologias utilizadas pelo Museu da Imagem e do Som de Belo Horizonte. Belo Horizonte, Brasil, 17 de outubro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

JÚNIOR, Pedro Paulo. Sobre as metodologias utilizadas pelo Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil, 20 de setembro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

LISTORTI, Leandro. Sobre as metodologias utilizadas pelo Museo del Cine. Buenos Aires, Argentina, 30 de agosto de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

LLANOS, Rheilly. Sobre o setor de preservação fílmica do Lucas Museum of Narrative Art. Los Angeles, Estados Unidos, 01 de Novembro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

MACMANUS, Manus. Sobre as metodologias utilizadas pelo Irish Film Institute. Dublin, Irlanda, 24 de outubro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

MERCÊS, Rodrigo. Sobre as metodologias utilizadas pela Cinemateca Brasileira. São Paulo, Brasil, 03 de Outubro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

MUSEO DE LA PALABRA Y LA IMAGEM. Sobre o setor de preservação fílmica do museu. El Salvador, 18 de outubro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

NEEDHAM, Heather. Sobre as metodologias utilizadas pelo Wessex Film and Sound Archive/Hampshire Archives and Local Studies. Winchester, Inglaterra, 02 de Novembro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

NEPOTI, Elena. Sobre as metodologias utilizadas pelo Imperial War Museums em Duxford, Inglaterra. 16 de Novembro de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

SOLEYMANI, Mona. Sobre as metodologias utilizadas pelo National Film and Sound Archive of Australia. Canberra, Austrália, 29 de agosto de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

SPERONE, Anna. Sobre as metodologias utilizadas pelo Museo Nazionale del Cinema. Torino, Itália, 31 de agosto de 2018. Entrevista via e-mail concedida a Priscila Cristina Martins de Oliveira.

## ANEXO 1 – DICIONÁRIO DE TERMOS

<b>TERMO</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
<b>Aborbulhamento</b>	Ação ou efeito de aborbulhar, que por sua vez significa assumir forma de borbulha. Acontece quando um elemento em estado gasoso passa por um elemento em estado líquido, como no caso dos gases de ácido acético que forçam o plastificante ou a emulsão liquefeita para a superfície do rolo de filme.
<b>Albúmen</b>	Albúmen é um aglutinante feito de albumina (clara de ovo de galinha) uma substância proteica e foi usada extensivamente para impressão durante o século 19 como emulsão.
<b>Colódio</b>	O colódio é produzido quando o nitrato de celulose é dissolvido em uma mistura de álcool e éter. Colódio foi usado como aglutinante em processos de fotografias de 1885 a 1930.
<b>Desacetilação</b>	É quebra dos grupos laterais acetilo no acetato de celulose, que no processo de deterioração são substituídos por grupos hidroxilo.
<b>Emulsão</b>	Camada fotossensível da película. É constituída por uma solução de sais de prata e gelatina. (Ver gelatina)
<b>Encolhimento</b>	Processo de redução das dimensões de uma película cinematográfica em consequência da perda de umidade ou plastificante e/ou pela degradação estrutural do suporte. Pode reduzir as dimensões de uma película tanto na sua largura quanto no seu comprimento.
<b>Gelatina</b>	Substância flexível, constituída por proteína animal, que se estende sobre o suporte plástico e que contém os sais metálicos sensíveis à luz.
<b>Haletos</b>	Os haletos são compostos químicos que possuem qualquer um dos representantes da família 7A (flúor, cloro, bromo, iodo e astato) com estado de oxidação -1.
<b>Higroscópico</b>	Tendência de um material para absorver água; efeito relacionado com as alterações de conteúdo de umidade ou umidade relativa do ar (UR). O coeficiente de

	expansão higroscópica de uma fita se refere à alteração de comprimento que ela experimente, na medida em que absorve água após um acréscimo da umidade relativa do ambiente.
<b>Inflamabilidade</b>	A inflamabilidade é definida levando em conta a temperatura na qual o líquido emite vapores capazes de sustentar combustão, chamada de “ponto de fulgor” (flash point) e a temperatura de ebulição. Quanto menores forem essas temperaturas, maior o risco.
<b>Polímero</b>	É uma macromolécula constituída de várias partes (monômeros) e suas propriedades estão relacionadas com o tamanho, organização e mobilidade das cadeias poliméricas e o tipo de interação molecular entre elas.

Fontes foram utilizadas para a elaboração deste dicionário de termos:

- COELHO, Maria Fernanda Curado. A experiência brasileira na conservação de acervos audiovisuais: um estudo de caso. São Paulo: Dissertação (Mestrado em Ciência da Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

- AMO, Alfonso del. Clasificar para preservar. Cineteca Nacional, Conaculta. Filmoteca Española. México, 2006.

Inflamabilidade; Central de Reagentes Resíduos Químicos. Disponível em:

<http://www3.uepg.br/crrq/seguranca-quimica/informacoes-gerais/inflamabilidade/>

- FIGUEIREDO JÚNIOR, J. C. D. de. Química Aplicada à Conservação e - Restauração de Bens Culturais: uma introdução. Belo Horizonte: São Jerônimo, 2012.

- LIRA, Júlio C. Lira. Haletos; Infoescola. Disponível em:

<https://www.infoescola.com/quimica/haletos/>

ANEXO 2 - Texto modelo enviado por e-mail para as instituições para primeiro contato.

Prezado(a),

Meu nome é Priscila e curso graduação em Conservação e Restauração de Bens Culturais na Universidade Federal de Minas Gerais. Estou desenvolvendo uma pesquisa para meu projeto de conclusão de curso sobre as metodologias aplicadas para a conservação de acervos fílmicos, seu manuseio e análise.

O meu objetivo é fazer o levantamentos das metodologias aplicadas em diversas instituições responsáveis por essa tipologia de acervo, cruzar os dados levantados, testar os produtos aplicados e, de acordo com os resultados, propor uma metodologia com enfoque no campo da conservação-restauração.

A relevância desse trabalho se dá, inicialmente, no fato de que a metodologia de preservação fílmica no Brasil não é sintetizada suficientemente para adotar critérios seguros de intervenção nesta tipologia de acervo.

Para isso, estou entrando em contato para pedir a colaboração desta instituição e para saber se seria possível vocês me fornecerem os métodos utilizados por vocês para:

-Higienização: Solventes utilizados e os critérios de escolha;

-Equipamentos de precisão e análise: Quais os equipamentos utilizados para análise dos filmes;

-Critérios de intervenção: Como são feitos os reparos nos filmes, quais materiais usados e os critérios para sua utilização.

Desde já agradeço a atenção e aguardo contato.

Atenciosamente,

Priscila Cristina Martins de Oliveira

ANEXO 3 – Instituições contatadas:

1- Fílmoteca PUCP – Peru

- 2- Museo del Cine – Argentina
- 3- Cineteca Nacional – México
- 4- Département Film – Luxemburgo
- 5- Sound and Vision Institute – Holanda
- 6- Cineteca de Bologna – Itália
- 7- Centro Sperimentale di Cinematografia – Itália
- 8- Università degli Studi di Udine – Itália
- 9- Cineteca Milano - Itália
- 10- National Film and Sound Archive of Australia - Austrália
- 11- Eye Filmmuseum – Amsterdam
- 12- UCLA – Filme and Television Archive – Estados Unidos
- 13- British Film Institute – Inglaterra
- 14- Cinémathèque Royale de Belgique
- 15- Service des Archives du Film du CNC - França
- 16- Cinemateca Portuguesa – Portugal
- 17- Svenska Filminstitutet – Suécia
- 18- Nasjonalbiblioteket - Noruega
- 19- Deutsches Filminstitut & Filmmuseum – Alemanha
- 20- Das Bundesarchiv - Alemanha
- 20- Gosfilmofonds – Rússia
- 21- Cinematek – Bélgica
- 22- Museu da Imagem e do Som – Belo Horizonte
- 23- Museu da Imagem e do Som – São Paulo
- 24- Museu da Imagem e do Som – Rio de Janeiro
- 22- Cinemateca Brasileira
- 23- Cinemateca de Curitiba
- 24- Museu da Imagem e do Som - Campinas
- 25- La Casa del Cine - México
- 26- The Cinema Museum - Inglaterra
- 27- Imperial War Museums - Inglaterra
- 28- South West Film & Television Archive – Inglaterra
- 29- Lincolnshire Film Archive - Inglaterra
- 30- Screen Archive South East- Inglaterra
- 31- Wessex Film and Sound Archive WFSa - Inglaterra

- 32- The Media Archive for Central England - Inglaterra
- 33- Nort West Film Archive - Inglaterra
- 34- East Anglian Film Archive - Inglaterra
- 35- La Cinematheque Francaise Musee du Cinema - França
- 36- Irish Film Institute - Irlanda
- 37- National Screen and Sound Archive of Wales - País de Gales
- 38- National Library of Scotland – Escócia
- 39- National Film Board - Canadá
- 40- Canadian Film Centre - Canadá
- 41- Fundación Patrimonio Fílmico Colombiano - Colômbia
- 42- Museo de la Imagem Barnabé Muñiz Guibernau - Cuba
- 43- Museo de la Palabra y la Imagen - San Salvador, Salvador:
- 44- La Casa del Rio - Guatemala
- 45- Stand Archivo Nacional de la Imagem SODRE - Uruguai
- 46- Cinemateca La Tertulia - Colombia
- 47- Oregon Film Museum - Estados Unidos
- 48- Lucas Museum of Narrative Art - Estados Unidos
- 49- Filmmuseum Landeshauptstadt Düsseldorf -Alemanha
- 50- Industrie-und Filmmuseum Wolfen - Alemanha
- 51- Deustches Kamera Museum - Alemanha:
- 52- La Cinémathèque de Toulouse - França
- 53- Fondation Jérôme Seydoux-Pathé - França
- 54- Institut Valencià de Cultura - Espanha
- 55- Cinémathèque Suisse - Suíça
- 56- Cinemateca Portuguesa – Portugal

Anexo 4 - Modelo de ficha para análise técnica da Cinemateca Brasileira



DESCRICAÇÃO/NOTAÇÕES													
GÊNERO (S)	ANO DE PRODUÇÃO	LN	EN	Q	RU	VC	SL	P	EP	SA	PCO		
		NAC											
		EST											
		OP											
EQUIPAMENTO UTILIZADO PARA SAMPLING	EXAMINADOR	DATA											


**ficha de  
análise técnica**

TÍTULO				NÚMERO DE ENTRADA										
"O BOM PASTOR"				08472-02										
ORIGEM			DEPOSITANTE			DATA DE CHEGADA								
MATERIAL			CÓDIGO DO MATERIAL			VELOCIDADE								
CÓPIA COMBINADA			COZ			24								
SETELA	SUPORTE	IMAGEM	SOM		COMBINADO <input checked="" type="checkbox"/>									
35	ACETATO	COR	ÓPTICO AV											
SISTEMA	TELA	JANELA	MONTADO	COMPLETO	SEPARADO <input type="checkbox"/>									
ÓPTICO	131	SONORA	S	S										
VERSÃO	CRÉDITOS	SEALOGOS	INTERTITULOS	LEGENDAS										
	PORTUGUÊS													
OBSERVAÇÕES														
* PROJETÁVEL CASO AS PERFURAÇÕES SEJAM REPARADAS														
rolô	M	Em	P	SC	RS	EC	A	S	B	F	DE	H	GT	PL
1	190m	16	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2B	5*
<p>A. SUPORTE      B. EMULSÃO      C. IMAGEM      D. SOM</p> <p>A) RISCOS SUPERFICIAIS LONGOS NA ÁREA INICIAL E NO FINAL/MUITAS PERFURAÇÕES ROMPIDAS E PICTOS/MUITAS EMENDAS DE COLA.</p> <p>B) ALGUNS RISCOS SUPERFICIAIS MAIS FORTES E LONGOS DEPOIS DO MEIO DO ROLÔ.</p> <p>C) A NÃO SER PELAS ÁREAS RISCADAS, BOA.</p> <p>D) RISCOS SUPERFICIAIS NO SUPORTE EM ALGUNS TRECHOS.</p>														



## ANEXO 5 - Modelo de ficha para análise técnica da Eye Filmmuseum

Geëxporteerd	24-10-2018 door Catherine Cormon (C)
<b>Conditierapporten 2: Fysiek: Goed, alle velden, Geen: Opmerking overnametekens [24-10-2018, Catherine Cormon]</b>	
Veld	Waarde
<b>Identificatie</b>	
ID	CON1036993
Authority heading	2: Fysiek: Goed, alle velden, Geen: Opmerking overnametekens [24-10-2018, Catherine Cormon]
Kopie	KOP1092418 X 7564-0: Wop EXAMPLE - film materiaal (algemeen) [Niet beschikbaar, 35mm, Positief, 1000,00mtr., B]
Volgnummer rapportage	2
<b>Algemeen</b>	
Creatiedatum	24-10-2018
Beschrijver	Catherine Cormon
Rapport functie	Registratie
Samenvatting	alle velden
<b>Bruikbaarheid voor vertoning</b>	
Bruikbaarheid voor vertoning	Onbruikbaar voor vertoning
Opmerking bruikbaarheid	Opmerking bruikbaarheid
<b>Volledigheid</b>	
Overnametekens	Geen
Opmerking overnametekens	Opmerking overnametekens
Volledigheid	Kort bij akte-overgangen
Opmerking volledigheid	Opmerking volledigheid
<b>Fysieke conditie</b>	
Alg. fysieke conditie	Goed
Opmerking fysieke conditie	Opmerking fysieke conditie
Kabels	Beide zijden
Opmerking kabels	Opmerking kabels
Vinegar syndrome status	Nee
Opmerking vinegar syndrome	Opmerking vinegar syndrom
Nitraat ontbinding status	Nee
Opmerking nitraat ontbinding	Opmerking nitraat ontbinding
Schimmel status	Nee
Opmerking schimmel	Opmerking schimmel
<b>Perforatie</b>	
Alg. conditie perforatie	Goed

Opmerking perforatie	Opmerking perforatie
Lassen	
Alg. conditie lassen	Goed
Opmerking lassen	Opmerking lassen
<b>Fotografische- en printkwaliteit</b>	
Alg. fotografische kwaliteit	Goed
Opmerking fotokwaliteit	Opmerking fotokwaliteit
<b>Kleur</b>	
Vekleuring	vekleuring
Opmerking kleursysteem	Opmerking kleursysteem
<b>Geluid</b>	
Alg. conditie geluid	Goed
Opmerking geluid	Opmerking geluid

## ANEXO 6 - Modelo de ficha para análisis técnica d Museo Nazionale del Cinema

<b>MUSEO NAZIONALE DEL CINEMA CINETECA</b>	<b>DATA</b>	<b>FIRMA</b>		
<b>TITOLO</b>	<b>N° PARTI</b>	<b>COLLOCAZIONE</b>	<b>N° INVENTARIO</b>	<b>N° COPIA</b>
.....	...../.....	.....	.....	.....
.....				

<b>ISCRIZIONI</b>	
.....	
.....	
<b>COPIE CORRELATE</b>	
.....	
<b>MATERIALE CORRELATO</b>	<b>PROVENIENZA</b>
.....	.....

<b>SUPPORTO</b>	negativo	positivo	invertibile	colore	bianco e nero	nitrate	triacetato	poliestere
<b>FORMATO</b>	8 mm	9,5 mm	16 mm	17,5 mm	28 mm	35 mm	70 mm	
<b>COLONNA</b>	solo scena		solo colonna		muto		mono	
							area variabile	densità variabile
magnetico	Dolby A		Dolby Stereo SR		Dolby Digital SR-D		Dolby DTS	Dolby SDDS
<b>MASCHERINO</b>	1:33	1:37	1:85	1:7 5	1:66	full frame	scope	

<b>MARCA PELLICOLA:</b>	<b>SISTEMA COLORE:</b>
.....	.....

<b>SPORCO:</b>	<b>UNTO:</b>	<b>GRAFFI</b>		<b>PUNZONATURA:</b>	<b>LACERAZIONI:</b>	<b>PIEGHE:</b>
		<b>EMULSIONE:</b>	<b>SUPPORTO:</b>			
<b>RESTRINGIMENTO:</b>	<b>SPIRE INCOLLATE:</b>		<b>INCURVATURE:</b>	<b>ONDULAZIONI:</b>	<b>DISTACCO EMULSIONE:</b>	
<b>DECADIMENTO COLORE:</b>	<b>DECADIMENTO IMMAGINE:</b>		<b>MUFFA:</b>	<b>RUGGINE:</b>	<b>SINDROME ACETICA:</b>	

<b>RULLO</b>	<b>GIUNTE</b>	<b>ROTTURA PERFORAZIONI</b>	<b>SBOCCATURE</b>	<b>LUNGHEZZA (metri)</b>
Rullo 1				
Rullo 2				
Rullo 3				
Rullo 4				
Rullo 5				
Rullo 6				
Rullo 7				
Rullo 8				
Rullo 9				
Rullo 10				

<b>ANNOTAZIONI:</b>
.....
.....
.....

<b>OTTIMO</b>	<b>BUONO</b>	<b>DISCRETO</b>	<b>MEDIOCRE</b>	<b>PESSIMO</b>
---------------	--------------	-----------------	-----------------	----------------