

Joana Miguel Moreira

joanamiguelmoreira79@gmail.com

Contributos para a conservação preventiva de coleções de imagens com suporte em nitrato e acetato de celulose: eficácia do depósito frio e desafios da sua instalação e sustentabilid

Resumo

Este artigo sumariza a investigação desenvolvida no âmbito da conservação preventiva de coleções de imagens em nitrato e acetato de celulose, com ênfase na eficácia do depósito frio e nos desafios da sua implementação e sustentabilidade. A investigação explorou a preservação a longo prazo destes materiais, reconhecendo a sua instabilidade química e as exigentes condições ambientais necessárias para retardar a sua deterioração. Quimicamente tão revolucionários quanto instáveis, demonstram ser materiais que exigem condições termohigrométricas de preservação específicas, difíceis de alcançar e manter. A investigação objetivou, globalmente, compreender a natureza e o processo de deterioração destes materiais e identificar as estratégias mais eficientes e sustentáveis para assegurar a sua preservação a longo prazo. Foram estudadas estratégias adotadas por instituições de referência, destacando a importância de políticas e práticas sustentáveis. Os resultados sublinham a eficácia do armazenamento a baixas temperaturas como solução para mitigar os processos de alteração e garantir a preservação futura das coleções.

Palavras-chave: [Imagens em nitrato e acetato de celulose; Conservação preventiva; Gestão termohigrométrica; Depósito frio; Sustentabilidade].

Abstract

This article summarises the research developed in the field of preventive conservation of image collections in nitrate and cellulose acetate, with an emphasis on the effectiveness of cold storage and the challenges of its implementation and sustainability. The research explored the long-term preservation of these materials, recognising their chemical instability and the demanding environmental conditions required to slow their deterioration. Chemically as revolutionary as they are unstable, they prove to be materials that require specific thermo-hygrometric preservation conditions that are difficult to achieve and maintain. The overall aim of the research was to understand the nature and deterioration process of these materials and to identify the most efficient and sustainable strategies to ensure their long-term preservation. Strategies adopted by leading institutions were studied, highlighting the importance of sustainable policies and practices. The results emphasise the effectiveness of low-temperature storage as a solution for mitigating alteration processes and guaranteeing the future preservation of collections.

Palavras-chave: [Images in nitrate and cellulose acetate; Preventive conservation; Thermohygrometric management; Cold storage; Sustainability].

Nota biográfica

Investigadora integrada no CITCEM, no Grupo de Investigação Pessoas, Mercados e Políticas. Após a licenciatura em História na Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP), seguiu-se o Mestrado em História Contemporânea, que resultou na publicação da dissertação pelo Centro República e Caleidoscópio. Como bolsista da FCT, concluiu o Doutoramento em História na mesma Faculdade, que deu origem aos livros “O Teatro no Porto na I República” (Caleidoscópio, 2021) e “O Teatro no Porto na Ditadura Militar e Estado Novo” (2023). É autora de artigos e comunicações na área da História Contemporânea, colabora em projetos de investigação e arquivística e terminou, recentemente, o Mestrado em Museologia da FLUP.

Biographical notes

Integrated researcher at CITCEM, in the People, Markets, and Policies Research Group. After obtaining a degree in History from the Faculty of Arts and Humanities at the University of Porto, she pursued a Master's in Contemporary History, resulting in the publication of her dissertation by Centro República and Caleidoscópio. As an FCT scholarship holder, she completed her PhD in History at the same Faculty, which led to the publication of the books “O Teatro no Porto na I República” (Caleidoscópio, 2021) and “O Teatro no Porto na Ditadura Militar e Estado Novo” (2023). She authors articles and presentations in Contemporary History, collaborates on research projects, and recently completed her Master's in Museology at FLUP.

Introdução

Após um extenso percurso de investigação sobre a conservação preventiva de coleções fotográficas e cinematográficas em suportes de nitrato e acetato de celulose, este artigo sintetiza os principais aspetos analisados na dissertação do Mestrado em Museologia da Universidade do Porto intitulada “Coleções de imagens em nitrato e acetato de celulose e o depósito frio para a sua conservação preventiva: a problemática da sua instalação e sustentabilidade” e orientada por Paula Menino Homem. Dada a relevância da fotografia e do cinema, em múltiplas perspetivas, torna-se essencial compreender a natureza das suas imagens, de forma a assegurar a estabilidade das coleções sob custódia das instituições culturais, para preservação de memórias e identidade e fruição das gerações atuais e futuras.

A investigação abordou questões relacionadas com a conservação preventiva destes materiais, incluindo a sua natureza, eficácia das estratégias de armazenamento a baixas temperaturas e os desafios inerentes à sua implementação e sustentabilidade. O artigo apresenta os percursos e estratégias desenvolvidos no estudo, refletindo sobre as implicações e resultados obtidos, destacando as contribuições para o avanço do conhecimento na área, bem como considerações sobre a gestão destas coleções, para a sua preservação.

1. Desafios e estratégias na conservação preventiva de coleções em nitrato e acetato de celulose: questões e metodologia

Apesar de o nitrato e o acetato de celulose terem sido amplamente utilizados no passado, estes materiais apresentam várias desvantagens em comparação com suportes mais recentes devido à sua instabilidade química, que pode levar a um processo acelerado de deterioração, resultando na perda permanente de informação. Fatores como radiações eletromagnéticas, fraca qualidade do ar, temperatura e humidade relativa (HR) não ajustadas podem acelerar os processos de deterioração, pelo que é necessário implementar um controlo ambiental rigoroso. Estudos recentes, de investigadores como Susie Clark (2021) e Mark McCormick-Goodhart (2023)

demonstram que o método de depósito frio, que envolve o armazenamento destas coleções a temperaturas baixas e estáveis, reduz, significativamente, os processos de deterioração, assegurando a preservação da integridade destes suportes ao longo do tempo.

Assim, esta investigação desenvolveu-se em torno de uma questão central: quais os desafios associados à conservação preventiva de coleções de imagens em nitrato e acetato de celulose e que políticas e práticas são adotadas por instituições de referência nacionais e europeias para a sua preservação em depósitos a baixas temperaturas, considerando a sua instalação e sustentabilidade?

Esta questão foi subdividida e deu suporte a diferentes objetivos. Por um lado, objetivou-se contribuir para a compreensão do processo de depósito destas coleções em sistema condicionado para proporcionar temperaturas baixas, considerando as suas características e efeitos de diferentes níveis de temperatura. Por outro, procurou-se a identificação de estratégias para atender às particularidades dos materiais, abordando os principais desafios e soluções para a instalação e manutenção destes sistemas de depósito. A investigação concentrou-se na caracterização de coleções de imagens em diferentes formatos, com ênfase na natureza, comportamento e processos de alteração dos suportes. Foi avaliada a eficácia do método de depósito a baixas temperaturas para a conservação preventiva e realizaram-se visitas a instituições de referência para analisar as condições de instalação, funcionamento e manutenção destes depósitos, bem como as políticas e práticas de gestão adotadas. Esta abordagem proporcionou uma base sólida para desenvolver considerações sobre as estratégias de conservação preventiva mais adequadas e sustentáveis.

No que diz respeito à metodologia, assumiu-se a investigação documental como ponto de partida, recorrendo a fontes gerais e especializadas. Neste contexto, foram consultados bases de dados digitais e outros repositórios, resultando na revisão da literatura, da qual se destacam referências de autores nacionais, como Luís Pavão (1997, 2023), e estrangeiros, nomeadamente James Reilley (1996), Peter Adelstein (2009), Susie Clark (2021) e Mark McCormick-Goodhart (2007, 2023). Combinou-se a

investigação por inquérito com uma abordagem etnográfica, utilizando entrevistas semiestruturadas e observação não participante, com o objetivo de compreender as políticas e práticas de conservação preventiva adotadas por uma amostra de instituições selecionadas. Das instituições nacionais contactadas³, apenas o Arquivo Nacional das Imagens em Movimento (ANIM), da Cinemateca Portuguesa – Museu do Cinema, respondeu. A nível europeu, foram assumidos o Master Film Store, do British Film Institute (BFI) (Reino Unido), e os Archives Françaises du Film (AFF) do Centre National du Cinéma et de l’Image Animée (CNC) (França), reconhecidos pela preservação de importantes coleções históricas de imagens em nitrato e acetato de celulose. As entrevistas foram realizadas aos responsáveis pelos depósitos das instituições e procuraram caracterizar as políticas e práticas projetadas. A observação durante as visitas orientadas permitiu perceber se as práticas estavam alinhadas com o programado, bem como identificar os principais desafios e soluções adotadas, proporcionando uma visão abrangente das metodologias e recursos tecnológicos envolvidos. A diversidade das instituições permitiu uma análise comparativa das práticas de intervenção, em termos de eficácia e sustentabilidade, e contribuiu para a identificação de padrões e aspetos a serem aprimorados na preservação destas coleções.

2. Do nitrato ao acetato: cronologia, tecnologias e processos de deterioração

No que concerne à cronologia dos materiais em estudo, a contextualização histórica foca-se na introdução da película flexível de nitrato por George Eastman em 1889, que revolucionou a indústria ao permitir maior mobilidade e democratizar o acesso à fotografia, além de impulsionar o desenvolvimento do cinema. Em termos de materiais e propriedades, as películas em derivados de celulose são estruturas complexas, compostas por múltiplas camadas funcionais.

Em sintonia com Luís Pavão (1997) o nitrato de celulose produzido pela nitração da

³ A seleção das instituições nacionais foi precedida de um contacto com um convite à participação no estudo. Apesar do interesse, o Centro Português de Fotografia não pôde ser considerado devido a obras de melhoria das instalações, no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência.

celulose com ácido nítrico e sulfúrico, é transparente, flexível e resistente, contudo, é quimicamente instável, suscetível à deterioração pela reação com a HR do ar, processo que pode culminar na liquefação da emulsão e deterioração do material. Em condições adversas, pode ocorrer a libertação de ácido nítrico e dióxido de nitrogénio, aumentando o risco de autoignição. Em meados do século XX, o acetato de celulose substituiu o nitrato, oferecendo maior estabilidade química e segurança contra incêndios, representando um avanço significativo nesta área. Tal como o nitrato, é transparente e flexível, mas vulnerável à hidrólise em condições desfavoráveis, libertando ácido acético e provocando a “síndrome do vinagre”. Neste contexto, a quebra das cadeias moleculares e a evaporação do ácido acético podem reduzir a rede polimérica, causando contração, encurvamento e ondulação do suporte. Como a emulsão fotográfica (ou seja, a camada de gelatina que contém os sais de prata) mantém o tamanho original, pode ocorrer a rutura da ligação com o suporte de acetato de celulose e formação de canais. No geral, a deterioração resulta de transformações físicas e químicas após o processamento, devido ao manuseamento excessivo ou inadequado, mas também por exposição a condições termohigrométricas ambientais adversas, ou resultante da instabilidade dos materiais componentes, que afetam a forma e os aspetos físicos originais. Assim, torna-se imperativa a manutenção de um ambiente controlado, onde a temperatura e a HR se mantenham dentro dos parâmetros adequados de acondicionamento.

A partir da revisão da literatura e da análise de casos (inter)nacionais, foi possível uma compreensão abrangente das estratégias necessárias para garantir a integridade a longo prazo das coleções, destacando os benefícios do método de acondicionamento em depósito frio, considerando diferentes temperaturas. Estudos internacionais, entre os quais se destaca o *IPI Media Storage* de Adelstein (2009), sublinham que é importante notar que quanto mais elevada for a temperatura, mais rápido ocorre o processo de deterioração. Com efeito, foi possível encontrar um consenso, entre académicos e profissionais das instituições culturais, quanto à eficácia do depósito sob condições frias ou abaixo de zero, considerando que o método contribui para a longevidade de imagens, em nitrato e acetato, especialmente se houver sinais de deterioração. Importa também

destacar a norma *ISO 18934: 2011 Imaging materials. Multiple media archive - Storage environment* que fornece informações mais detalhadas no que diz respeito ao intervalo de temperatura entre cada categoria. Neste contexto, as temperaturas de um depósito com condições sub-zero, de congelamento, podem variar entre -20 °C e 0 °C, enquanto o frio deve corresponder a temperaturas entre 0 °C e 8 °C; o fresco entre 8 °C e 16 °C; e a temperatura ambiente entre os 16 °C e 23 °C. Em termos de HR, a recomendação é transversal a todas as categorias, entre os 30 e os 50%.

4. Visitas técnicas a instituições culturais detentoras de coleções de imagens em nitrato e acetato de celulose: semelhanças, disparidades e desafios detetados

Na Europa, instituições de diversos países criaram edifícios e áreas de depósito próprios, de forma a responder a questões de salvaguarda destas coleções. Contudo, existem divergências nos procedimentos adotados e nem todas as instituições optaram por sistemas de depósito frio ou de congelamento para a preservação das coleções de imagens em nitrato e acetato de celulose, como foi possível observar no contexto das visitas a instituições detentoras destas coleções (BFI, AFF do CNC e ANIM da Cinemateca). Estas instituições funcionam como repositórios nacionais que preservam acervos históricos relevantes, nacionais e estrangeiros, e todas estão localizadas em áreas remotas, favorecendo a segurança das coleções, especialmente as de nitrato. Porém, o *Master Film Store* do BFI e os AFF do CNC abrigam coleções de fotografia além das cinematográficas, ao contrário do ANIM, que se dedica exclusivamente às coleções de cinema (à exceção de uma coleção em nitrato da Fundação Calouste Gulbenkian). O *Master Film Store* é diretamente gerido pelo BFI, enquanto o ANIM e os AFF são departamentos da Cinemateca e do CNC, respetivamente.



Figura 1 – *Master Film Store: perspetiva dos corredores de cofres para depósito de coleções em nitrato e acetato* [Fotografia]. ©Joana M. Moreira, 2023, novembro 21.



Figura 2 – *Master Film Store: perspetiva do interior dos cofres para depósito de coleções em nitrato e acetato* [Fotografia]. ©Joana M. Moreira, 2023, novembro 21.

Importa assinalar que as instalações dos AFF foram construídas entre o final da década de 1960 e os anos 80, enquanto o ANIM foi inaugurado em 1996, com atualizações em

2010, e o *Master Film Store* abriu em 2012, já após a publicação da norma *ISO 18934: 2011*. Apesar das diversas semelhanças e padrões comuns no depósito das coleções, foram detetadas divergências nos procedimentos adotados, sobretudo no que diz respeito às condições termohigrométricas dos cofres de depósito. Embora as instituições afirmem adotar o conceito de depósito frio, a interpretação dessa expressão difere, especialmente em relação às temperaturas específicas mantidas nos seus arquivos. Enquanto o *Master Film Store* (Fig. 1 e 2) mantém temperaturas de -5 °C para ambas as coleções, o ANIM (Fig. 3) e os AFF (Fig. 4) optaram por separar o acetato do nitrato de celulose a preto e branco, com temperaturas de conservação entre 10 °C para o nitrato e 12 °C para o acetato. O ANIM reserva, ainda, temperaturas de 4 °C para materiais a cores. Considerando a tabela de Adelstein (2009) no *IPI Media Storage*, as condições de congelamento adotadas pelo BFI são ideais para a estabilidade e durabilidade de coleções de imagens em derivados de celulose. Em contraste, o ANIM e os AFF, embora possuam medidas adequadas para evitar acidentes, como incêndios, não garantem a longevidade destas coleções. Estas disparidades evidenciam abordagens distintas para garantir a preservação dos materiais, refletindo, provavelmente, diferentes magnitudes do risco e prioridades institucionais.



Figura 3 - Depósito de imagens em nitrato de celulose do ANIM – Cinemateca Portuguesa – Museu do Cinema [Fotografia]. ©Joana M. Moreira, 2024, janeiro 25.

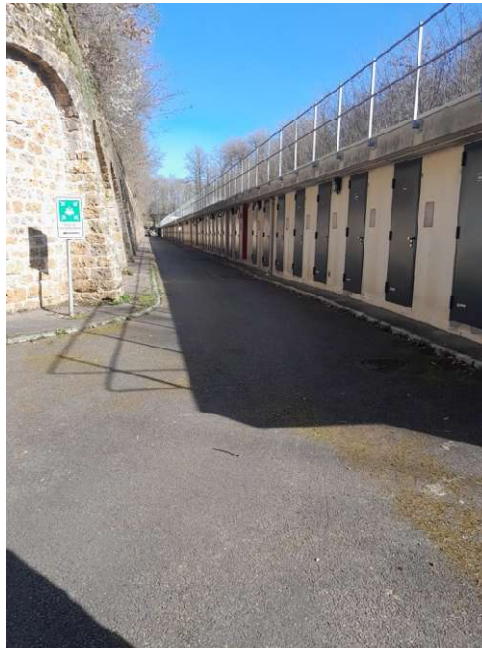


Figura 4 - Perspetiva dos corredores de células preparadas para o depósito de coleções de imagens em nitrato de celulose do CNC – AFF [Fotografia]. ©Joana M. Moreira, 2024, março 19.

O ANIM e os AFF optaram por não congelar as coleções, devido aos elevados custos de equipamentos e à preocupação com a sustentabilidade e consumo energético. Implementar essas mudanças, entre outras melhorias, exigiria investimentos financeiros significativos. No entanto, o BFI exemplifica práticas sustentáveis ao construir o *Master Film Store* com recursos de um programa governamental, baseado em investigação intensiva e colaboração entre especialistas. As suas instalações refletem os avanços contemporâneos em preservação e segurança dos materiais, demonstrando que esta instituição continua a adaptar-se para otimizar a conservação preventiva de maneira eficaz e sustentável. Por outro lado, a gestão integrada das coleções centraliza imagens em nitrato e acetato de celulose de várias instituições do Reino Unido, de forma a otimizar recursos materiais e humanos, facilitando a preservação e promoção da herança cultural britânica.

Esta perspetiva do BFI sublinha a necessidade de equilibrar acesso e preservação, reconhecendo que cópias podem ser uma alternativa quando a deterioração impede o manuseamento dos originais, bem como para ampliar o acesso e garantir uma camada

adicional de segurança. Porém, em termos de investimento de recursos financeiros, observou-se uma tendência, nomeadamente na Cinemateca e no CNC, de investir significativamente em programas de duplicação em formato poliéster e digitalização massiva das coleções.

Estas abordagens são essenciais para aumentar a acessibilidade e preservar o conteúdo, mas podem desequilibrar os investimentos entre a preservação física dos materiais originais e a criação de versões digitais. Assim, surge uma dicotomia relevante: investir na digitalização é essencial para acessibilidade, devendo ser garantida a preservação das cópias digitais, mas a falta de investimento em infraestruturas para condições ambientais adequadas pode ameaçar a preservação dos materiais originais. Em algumas instituições, os esforços para garantir a segurança e durabilidade das imagens em nitrato e acetato de celulose, muitas vezes, sofrem de subfinanciamento ou são colocados em segundo plano. Para algumas nações, a falta de uma gestão integrada dos recursos e a ausência de investimento adequado podem resultar na deterioração e potencial perda de coleções históricas físicas.

Embora a transição para formatos digitais seja uma realidade inevitável para muitas coleções, especialmente no contexto do cinema mudo e de outros materiais históricos valiosos, é essencial reconhecer que a evolução tecnológica não pode substituir completamente esses suportes originais. No entanto, avaliar os recursos disponíveis é fundamental para decidir estratégias viáveis, incluindo financiamento para instalações de depósito apropriadas e contratação de pessoal qualificado para supervisionar a conservação preventiva. Neste cenário, o modelo de gestão adotado pelo BFI parece facilitar a implementação de políticas unificadas e a alocação estratégica de recursos. Assim, a abordagem de maior interesse pode espelhar o que foi observado nesta instituição: uma combinação equilibrada entre a preservação dos originais e a digitalização seletiva.

Considerações finais

De uma forma geral, as variações detetadas nos diferentes casos analisados destacam a complexidade e os desafios envolvidos na preservação deste património e a importância de adaptar as políticas e práticas de conservação preventiva às necessidades específicas dos materiais e instituições de sua custódia. Simultaneamente, evidenciam a necessidade de uma colaboração contínua e troca de conhecimentos para promover melhores padrões de preservação e garantir o acesso a estas coleções. É importante ter em conta a constante evolução tecnológica e as mudanças nas estratégias de conservação preventiva, questões que exigem uma adaptação contínua das instituições. Do exemplo do BFI importa reter diversos elementos, desde as condições de depósito até à segurança e gestão ambiental, promovendo uma resposta eficiente aos desafios emergentes, em termos de sustentabilidade. Por outro lado, esta instituição reflete o compromisso com os princípios éticos da FIAF (*Fédération Internationale des Archives du Film*, 2008), que enfatizam a importância de preservar os materiais originais em condições ideais, ou, caso necessário, procurar instalações que as proporcionem.

Da discussão, emergiu a necessidade de realizar uma prospeção mais detalhada das coleções em nitrato e acetato, a nível nacional, para garantir uma identificação e avaliação abrangente das suas necessidades específicas de conservação. Foi sublinhada a importância de elaboração e implementação de um plano de conservação preventiva abrangente, incorporar medidas sustentáveis de armazenamento, com preferência para temperaturas sub-zero, de forma a assegurar as condições adequadas para a preservação a longo prazo, e otimizar o uso dos recursos disponíveis, promovendo uma gestão mais eficiente e colaborativa destas coleções.

Para concluir, é oportuno refletir sobre a afirmação de Orson Welles relativa ao trabalho do arquivista que também se aplica ao do museólogo: “A película possui uma personalidade, e essa personalidade é autodestrutiva. O trabalho do arquivista é antecipar o que a película pode fazer – e impedir isso”.⁴

⁴ Traduzido diretamente do inglês: “Film has a personality, and that personality is self-destructive. The job of the archivist is to anticipate what the film may do – and prevent it” (Welles, como citado em Sebestyén, 2021).

Esta observação é válida para os materiais em nitrato de celulose, mas também para as coleções de acetato de celulose, pois até mesmo esta película “de segurança” é suscetível à autodestruição e pode desenvolver a “síndrome do vinagre” se não for mantida nas condições corretas, como foi constatado. O desafio de salvar as coleções de imagens em nitrato e acetato de celulose é ambicioso, mas essencial para garantir que perdurem para as gerações futuras, exigindo um compromisso profundo e esforços significativos.

Referências

- Adelstein, P. Z. (2009). *IPI media storage quick reference* (2.^a ed.). Image Permanence Institute. <https://s3.cad.rit.edu/ipi-assets/publications/msqr.pdf>
- Brooks, R. (2023, novembro 21). Policies and practices for depositing cellulose nitrate and acetate collections at the British Film Institute's Master Film Store [Entrevista]. British Film Institute, Warwickshire, Reino Unido; Mestrado em Museologia, FLUP.
- Caïssa, N. (2024, março 24). Politiques et pratiques de dépôt des collections de nitrate et d'acétate de cellulose aux Archives Françaises du Film, du Centre National du Cinéma et de l'Image Animée [Entrevista]. Centre National du Cinéma et de l'Image Animée, Bois-d'Arcy, França; Mestrado em Museologia, FLUP.
- Clark, S. (2021). *Preservation of photographic material*. British Library. <https://www.scottisharchives.org.uk/wp-content/uploads/2021/10/Preservation-of-Photographic-Material-BL.pdf>
- Fédération Internationale des Archives du Film. (2008). *Code d'éthique de la FIAF*. FIAF. <https://www.fiafnet.org/pages/Community/Code-Ethique-FR.html>
- McCormick-Goodhart, M. (2007). On the cold storage of photographic materials in a conventional freezer using the critical moisture indicator (CMI) packaging method. Aardenburg Imaging and Archives. https://www.aardenburg-imaging.com/wp-content/uploads/2015/11/Aal_2007_1206_TA-02.pdf
- McCormick-Goodhart, M. (2023, fevereiro 16). A discussion of cold storage theory and

practice for photographic and paper-based records connecting to collections care [Webconferência]. Foundation for Advancement in Conservation.

https://connectingtocollections.org/cold_storage/

Mora, L. (2024, janeiro 25). Políticas e práticas de depósito de coleções em nitrato e acetato de celulose no Arquivo Nacional das Imagens em Movimento, da Cinemateca Portuguesa – Museu do Cinema [Entrevista]. Cinemateca Portuguesa – Museu do Cinema, Bucelas, Portugal; Mestrado em Museologia, FLUP.

Nepoti, E. (2023, novembro 21). Policies and practices for depositing cellulose nitrate and acetate collections at the British Film Institute's Master Film Store [Entrevista]. British Film Institute, Warwickshire, Reino Unido; Mestrado em Museologia, FLUP.

Pavão, L. (1997). *Conservação de coleções de fotografia*. Dinalivro.

Pavão, L. (2023). *Arquivo frio*. Lupa.

<https://www.lupa.com.pt/site/index2.php?cont=ver2&id=494&tem=172>

Reilly, J. M. (1996). *IPI storage guide for acetate film*. Image Permanence Institute – Rochester Institute of Technology. <https://s3.cad.rit.edu/ipi-assets/publications/msqr.pdf>

Sebestyén, A. (2021, dezembro 5). Film, the living record of our memory. *Take One Magazine*. <https://takeonecinema.net/2021/film-the-living-record-of-our-memory/>