



III Encontro de Iniciação Científica e Tecnológica  
III EnICT  
ISSN: 2526-6772  
IFSP – Câmpus Araraquara  
19 e 20 de Setembro de 2018



## Cinema e Química: do Nitrato de Celulose aos Efeitos Cinematográficos

Isabella da Silva Toschi<sup>1</sup>, João Henrique S. Romero<sup>1</sup>, Rafael L. Fernandes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Química, IFSP Câmpus Catanduva, isabellatoschi99@gmail.com.

**Área de conhecimento** (Tabela CNPq): História da Educação – 7.08.01.02-9

**RESUMO:** O Cinema transmite a sensação de que é a própria vida que vemos na tela. A assim chamada *impressão de realidade* é, provavelmente, um dos alicerces de seu sucesso. O seu desenvolvimento está intrinsecamente associado à Ciência e, em particular, à Química, que faz parte da própria história do Cinema. Essa relação se faz presente desde as primeiras películas de filmes, aqueles grandes rolos dos filmes antigos, que eram constituídos pelo composto nitrato de celulose, passando até mesmo pelos efeitos especiais, como, por exemplo, o sangue artificial, balas de festim, simulação de vômito e o vidro falso. No presente trabalho foi traçado um paralelo entre a história do Cinema e da Química, enfatizando a importância de substâncias químicas, como o já citado nitrato de celulose, passando pelo desenvolvimento de efeitos cinematográficos, em especial, o sangue artificial e o vidro falso, que foram obtidos em laboratório com sucesso a partir de materiais do cotidiano e sínteses de fácil execução. Para finalizar, foi realizada uma discussão sobre os fenômenos químicos envolvidos no processo de caramelização do açúcar, bem como uma análise da Química do sangue falso.

**PALAVRAS-CHAVE:** vidro falso; caramelização; sangue artificial; efeitos cinematográficos.

### INTRODUÇÃO

A Química é o estudo das transformações da matéria e, assim, as reações químicas também estão presentes nos efeitos cinematográficos. Em diversos filmes com a temática de feitiços e bruxaria, por exemplo, o caldeirão das bruxas com o efeito de fumaças é presença garantida. Essa pode ser gerada a partir de nitrogênio líquido que, ao entrar em contato com a água, evapora, produzindo a fumaça vista nos filmes. Sangue falso e maquiagens são recursos amplamente utilizados em filmes de ficção científica e terror. Muitos outros efeitos são utilizados nos filmes, como vidros falsos, balas de festim, explosões, fogos de artifícios, entre outros. Foram utilizados, aproximadamente, 500 galões de sangue falso para efeitos especiais no clássico filme ‘*A Hora do Pesadelo*’.

Dessa forma, esse trabalho teve como motivação principal destacar a relação existente entre o Cinema e a Química, bem como a obtenção de vidro e sangue falsos, ou seja, materiais utilizados no cinema nacional e internacional, além de relacionar os fenômenos químicos envolvidos nesses processos.

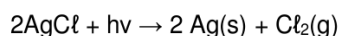
### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A história do cinema costuma ser associada com a busca do homem em reproduzir imagens em movimento (ENCICLOPÉDIA, 1964). Existem relatos de que os homens da caverna já desenhavam nas paredes homens e animais com várias pernas para representar que estavam se movimentando (DA CUNHA, 2009).

No século XVII foi inventada por Athanasius Kircher a “lanterna mágica”, precursora dos aparelhos de projeção modernos. Tratava-se de uma caixa composta de uma fonte de luz e de um espelho curvo, que

enviavam imagens fixas para a tela. Em 1833, William G. Horner criou o zootrópio, um aparelho que circulava as imagens, dando a percepção de um movimento contínuo (FOSSATI, 2009).

Pouco tempo depois, em 1877, foi criado por Émile Reynaud o Teatro Óptico, constituído pela lanterna mágica com espelhos e lentes para projetar filmes de desenhos numa tela e, assim, transmitir a sensação de realidade nos movimentos (JUNIOR, 2000). A reprodução veio a partir de um processo de transformação química da fotografia, resultando da interação da luz com cloreto de prata, conforme mostrada abaixo:

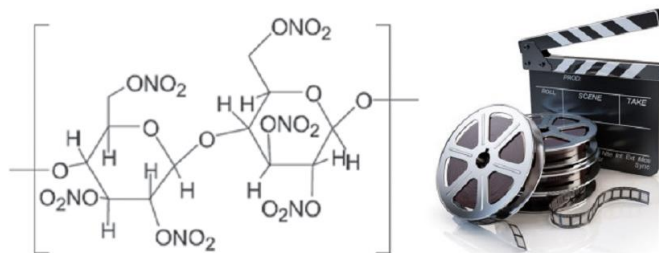


Já no final do século XIX, Thomas Alva Edson construiu uma caixa metálica com uma fonte de luz e um visor (cinetoscópio), onde uma fita - filme de celulose - passava em torno de 46 imagens por segundo, dando assim a sensação de movimento (DA CUNHA, 2009).

A criação do cinema costuma ser atribuída aos irmãos franceses Luis e Augusto Lumière, inventores do cinematógrafo, em 1895 (ENCICLOPÉDIA, 1964). Esse aparelho contava com imagens, em preto e branco, baseadas em fotogramas e foi exibido na Sociedade para o Desenvolvimento da Ciência de Paris, quando o filme “A saída dos operários da fábrica Lumière” (*La sortie de l’usine Lumière à Lyon*) foi mostrado pela primeira vez (BARRETO, 2014) (MENDONÇA, 2010).

Entretanto, na mesma época em que os irmãos Lumière inventaram o cinematógrafo, George Mèliès comprou a máquina de filmar e, em 1902, deu vida ao cinema, produzindo o primeiro curta metragem com cenas e expressões dramáticas, chamado Viagem à Lua, baseado no romance de Júlio Verne. Isso lançou o cinema para o público, evoluindo cada vez mais os filmes e como são produzidos (DA CUNHA, 2009) (JUNIOR, 2013).

De acordo com Silva (2009), o nitrato de celulose foi o primeiro material polimérico termoplástico e foi desenvolvido para aplicações diversas em substituição a diferentes matérias-primas, tais como madeira, metais e marfim, entre outros. Essa substância era utilizada na indústria cinematográfica devido ao seu poder de se esticar em longas tiras que correspondem às películas de filmes, aqueles grandes rolos dos filmes antigos de cinema, conforme representado na Figura 01. Nos dias atuais o nitrato de celulose não é mais usado para essa finalidade, porque é muito inflamável e diversas relíquias do cinema foram destruídas em incêndios causados por este material.



**FIGURA 01. Estrutura do composto nitrato de celulose  $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_3(\text{ONO}_2)_3]$  e rolos feitos do mesmo. Fonte: Andrade *et al.*, 2008.**

## METODOLOGIA

O método experimental utilizado foi baseado no vídeo ‘Vidro Falso do Iberê’, disponível no site <https://www.youtube.com/watch?v=-AsVnSiGSWQ>. Entretanto, foram realizadas algumas adaptações. O experimento que se obteve sucesso na obtenção do vidro falso foi realizado em duplicata. Adicionou-se 150 mL de água em um béquer de 1000 mL. Esperou-se o líquido entrar em ebulição e adicionou-se 300g de açúcar cristal, além de cinco colheres de glucose líquida. Deixou-se ferver a mistura e transferiu-se para uma assadeira untada. Ao esfriar, levou-se à geladeira. O ponto exato para interromper a fervura e transferir o vidro falso para a assadeira é conhecido como “ponto de bala” ou “ponto de fio”, ou seja, transfere-se um pouco do melaço em fervura para um recipiente contendo água fria. Se ao transferir o melaço e ele formar

fios e endurecer rapidamente, o experimento está terminado. Contudo, se formar ainda um produto melado em contato com a água, a fervura deve continuar e a verificação do ponto ideal deve ser realizada sucessivamente até a obtenção do produto desejado.

Para formação do sangue falso utilizou-se cápsulas de comprimidos para gripe, corante alimentício e Sonrisal<sup>®</sup> (bicarbonato de sódio 1854mg, carbonato de sódio 400mg, ácido acetilsalicílico 325mg e ácido cítrico 1413mg). Retirou-se todo sólido que estava presente na cápsula do comprimido e separou-se essa para ser utilizada posteriormente. Misturou-se o corante alimentício em pó com o Sonrisal<sup>®</sup> e colocou-se na cápsula. Após todo o processo, um voluntário levou a cápsula à boca, que reagiu instantaneamente com a saliva, ocorrendo o fenômeno do sangue falso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas várias tentativas em laboratório para se obter o chamado vidro falso. Nos primeiros testes, a aparência do material não era a desejada, entretanto, com o aprimoramento da técnica e a interrupção exata da fervura, conseguiu-se obter o produto com sucesso, conforme representado na Figura 02.



**FIGURA 02. Vidro falso obtido em laboratório.**  
**Fonte: A autoria própria.**

Pode-se observar que o vidro falso foi obtido com sucesso e ao lançá-lo ao chão, quebrou-se com grande facilidade. Esse efeito é bastante utilizado no cinema, nas cenas que vidros serão quebrados, para que evite machucar os atores.

A caramelização depende da reatividade e concentração do açúcar, da temperatura, da umidade e do pH do meio reacional. Para que ela ocorra, em 1858 o químico francês M. A. Gélis indicou a presença de três substâncias principais: a caramelana ( $C_{12}H_{18}O_9$ ), um produto da desidratação, e dois polímeros, caramelen ( $C_{36}H_{50}O_{25}$ ) e caramelin ( $C_{96}H_{102}O_{51}$ ) (CHEMELLO, 2005).

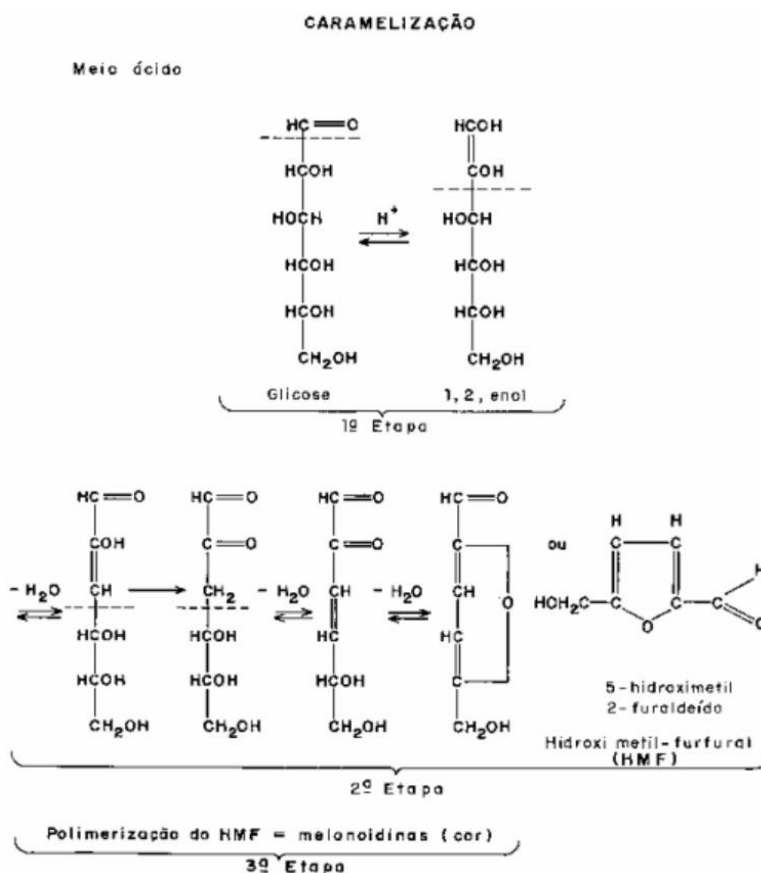
O caramelo possui um gosto adocicado, agradável e é levemente colorido. A elevação da temperatura interfere não apenas na tonalidade do produto final, mas também em seu sabor, que vai ficando gradativamente mais amargo. As diferentes tonalidades do caramelo estão representadas na Figura 03.



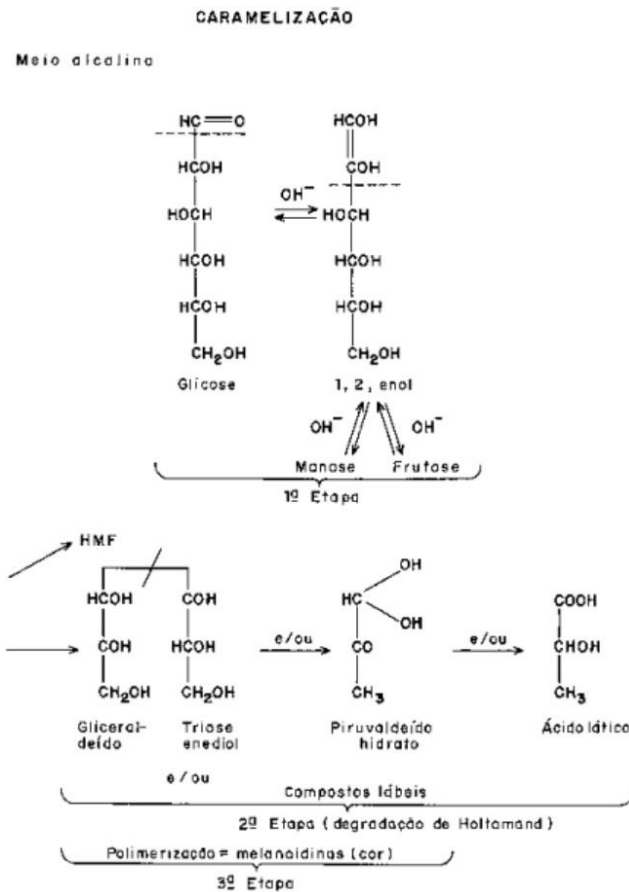
**FIGURA 03. Diferentes tonalidades do caramelo em função da temperatura.**  
**Fonte: Chemello, 2005.**

Durante a caramelização, os açúcares passam por um processo de desidratação e, posteriormente, à condensação ou polimerização. A reação de formação do caramelo é uma reação de escurecimento que não utiliza enzimas e possui grande aplicação na indústria alimentícia para a produção de corantes e saborizantes.

Segundo Oetterer (2006), a reação de caramelização pode envolver também a degradação de açúcares que, no estado sólido, são relativamente estáveis ao aquecimento, mas quando aquecidos a mais de 120°C são degradados a produtos chamados de caramelos. Nos dias atuais a utilização da tecnologia do caramelo é muito utilizada em refrigerantes com composição do tipo “cola”. Para se obter a caramelização é preciso ultrapassar o ponto de fusão de um determinado açúcar, ocorrendo a sua desidratação. Nas Figuras 04 e 05 estão representadas as reações de caramelização em meios ácido e alcalino.



**FIGURA 04. Reação de caramelização em meio ácido.**  
**Fonte: Oetterer, 2006.**



**FIGURA 05. Reação de caramelização em meio alcalino.**  
**Fonte: Oetterer, 2006.**

Para a obtenção do sangue falso utilizou-se um quarto de um comprimido antiácido efervescente e uma ponta de espátula de corante artificial e comestível de coloração vermelha. As substâncias químicas presentes no antiácido são: bicarbonato de sódio, ácido cítrico, carbonato de sódio e ácido acetilsalicílico.

O ácido cítrico e o ácido acetilsalicílico provocam a salivação, ou seja, o aumento da quantidade de saliva na boca, pois são substâncias ácidas, assim como o limão e o vinagre, que são bastante utilizados como temperos em saladas e, além de conferir um sabor azedo, provocam a salivação, ajudando no processo de transferência do alimento da boca até o estômago. Com relação aos ácidos presentes no comprimido, estes ajudaram no aumento no volume da saliva colaborando com um efeito mais interessante do sangue escorrendo pela boca.

O sangue falso obtido (Figura 06) possui uma textura semelhante ao sangue que sai do corpo dos atores no cinema.



**FIGURA 06. Sangue falso obtido com comprimido efervescente e corante artificial comestível.**  
**Fonte: Autoria própria.**

Quanto aos demais componentes o bicarbonato de sódio e o carbonato de sódio tem-se exemplos de sais ligeiramente básicos. Uma das características de substâncias básicas é a capacidade “escorregadia”, assim esses sais colaboram com a saída da saliva da boca de maneira mais espontânea. Esses sais também adsorvem água, nesse caso a saliva, aumentando a viscosidade.

Outro ponto chave é que as substâncias presentes no comprimido efervescente são solúveis em água devido a sua polaridade semelhante e também não são prejudiciais ao organismo.

## CONCLUSÕES

A relação entre o Cinema e a Química extrapola os conceitos exibidos em filmes de ficção científica e a abordagem feita por documentários para explicar fenômenos naturais. Segundo Barreto (2014), o Cinema invoca a questão dos limites da percepção humana, pois modula o tempo em imagens tão reais quanto artificiais, revelando algo mais próximo de uma nova dimensão da realidade do que de sua representação.

Nesse trabalho procurou-se traçar um paralelo entre a história do Cinema e a sua íntima relação com a Ciência, em especial a Química. Essa relação foi demonstrada desde a utilização do composto nitrato de celulose na fabricação dos rolos de filmes antigos, além de mostrar o desenvolvimento de efeitos cinematográficos, como o sangue artificial e o vidro falso, que foram obtidos em laboratório com sucesso a partir de materiais do cotidiano e sínteses de fácil execução.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J.; IHA, K.; ROCCO, J. A. F. F.; PINHEIRO, G. F. M.; MOREIRA, E. D.; SUÁREZ-IHA, M. E. V. Tempo de Vida Útil de Propelentes Base-Simples. **Química Nova**, v. 31, n. 3, 2008.

BARRETO, M. O Cinema e o Campo Perceptivo da Ciência. **Artigos e Ensaios**, 2014.

CHEMELLO, E. A **Química na Cozinha apresenta: O Açúcar**. Revista Eletrônica ZOOM, Editora Cia da Escola – São Paulo, Ano 6, nº 4, 2005.

DA CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. A Imagem da Ciência no Cinema. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, 2009.

ENCICLOPÉDIA Delta Larousse. São Paulo: **Encyclopédie Larousse Méthodique**, v. 9, 2ª edição, 1964.

FOSSATI, C. L. **Cinema de Animação: Uma trajetória marcada por inovações**. Encontro Nacional de História da Mídia, Fortaleza-CE, 2009.

JUNIOR, A. L. **Evolução Técnica e Expressão Artística: A Emergência da Computação Gráfica e a Condição do Artista como Indivíduo Criador**. 2000. 299 f. Dissertação (Mestrado em Multimeios), Instituto de Artes – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

JUNIOR, D. V. S.; DOS SANTOS, L. S. N. **Imagem Cinematográfica no Ensino de História: Cinema como Instrumento Pedagógico no Debate do Racismo na Sociedade Brasileira**. IV Encontro Nacional de Estudos da Imagem. I Encontro Internacional de Estudos da Imagem, Londrina-PR, 2013.

MENDONÇA, L. G. **Uso de Cinema e Teatro: Desenvolvimento de Roteiros de Estratégias de Ensino de Boas Práticas de Fabricação na Graduação em Química**. 2010. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

OETTERER, M. **Química de Alimentos: Escurecimento Não Enzimático**. Universidade de São Paulo, 2006.

SILVA, R.; HARAGUCHI, E. C. M.; RUBIRA, A. F. Aplicações de Fibras Lignocelulósicas na Química de Polímeros e em Compósitos. **Química Nova**, v. 32, n. 3, 2009.