

A PRODUÇÃO DE CORANTES SINTÉTICOS NO SÉCULO XIX E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIAIS

Amanda de Souza Pereira¹ (IC), Evandro Fortes Rozentalski (PQ)¹

¹Universidade Federal de Itajubá

Palavras-chave: Corantes artificiais. Ensino de Química. História da Ciência. Impactos sociais.

Introdução

Martins (2006) argumenta que a História da Ciência (HC) nos mostra uma perspectiva no que diz respeito à natureza da pesquisa e também de como a ciência é produzida.

Essa compreensão sobre a Natureza da Ciência (NdC) possibilitada pela HC não é comumente encontrada em livros didáticos da Educação Básica e Ensino Superior. Esses materiais geralmente enfatizam os resultados aos quais a ciência chegou – as teorias e conceitos que aceitamos, as técnicas de análise que utilizamos – mas não costumam apresentar aspectos sobre como estes resultados foram produzidos pela ciência. Os materiais didáticos costumam ignorar a linha do tempo de uma “descoberta científica”, omitindo todos os cientistas que contribuíram para tal estudo e de que forma eles trabalham, além do contexto da época na qual essas ideias foram produzidas.

Sendo assim, de acordo com Martins (2006), a HC pode ser uma abordagem apta a promover entre os estudantes compreensões sobre a Ciência, seu desenvolvimento e o trabalho do cientista. O uso da HC em sala de aula pode promover as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), evidenciando que a ciência faz parte desse todo.

Tendo em vista as contribuições relatadas na literatura a respeito do uso didático da História da Ciência no Ensino Ciências, esta pesquisa tem por objetivo elaborar um estudo de caso histórico sobre a produção de corantes sintéticos no século XIX para compreender os impactos sociais de sua produção nessa época. Com o objetivo de:

- i) *Compreender o contexto social e científico antes da produção dos primeiros corantes sintéticos no século XIX;*
- ii) *Compreender a produção dos primeiros corantes sintéticos;*
- iii) *Refletir sobre os impactos dos corantes sintéticos na sociedade da época.*

É em meados do século XIX que estes começaram a ser produzidos artificialmente. Até então, todos os processos de tingimentos eram baseados na extração de

corantes naturais. Segundo Couteur e Burreson (2006), a descoberta e a utilização dos corantes sintéticos ou artificiais levou à criação e expansão das maiores companhias químicas hoje existentes no mundo. Além disso, os corantes sintéticos também possibilitaram a produção de cores que antes não era possíveis de serem produzidas artificialmente.

Além de investigar e discutir os impactos sociais, econômicos e culturais que a produção dos corantes sintéticos resultou na sociedade do século XIX, buscou-se também realizar considerações sobre as implicações e contribuições do caso histórico para o Ensino de Química.

Metodologia

Para realizar o estudo de caso, buscou-se por fontes secundárias sobre os *corantes sintéticos ou artificiais* produzidos pela primeira vez em meados do século XIX. Os materiais levantados por esta pesquisa são escritos por historiadores ou por especialistas de campos diversos com interesse na história deste assunto. Eles relatam a época em que foram produzidos os corantes sintéticos, bem como sua descoberta e os impactos que ocorreram na Química e sociedade da época, num tempo em que somente os corantes naturais eram produzidos e utilizados.

É importante considerar alguns princípios e orientações metodológicas da historiografia da ciência. Esses são importantes tendo em vista problemas recorrentes que podem ser encontrados em trabalhos produzidos por não-historiadores e oriundos da natureza da pesquisa histórica que envolve a reconstrução de fatos e contribuições científicas que ocorreram, muitas vezes, em épocas distantes da nossa.

É comum encontrar o problema do vício historiográfico *anacrônico*, que consiste em “estudar o passado com os olhos do presente”. Entretanto, o ideal seria que o historiador da ciência tivesse o cuidado de procurar interpretar e se familiarizar com a atmosfera da época que

está estudando. Esta é a chamada *história da ciência diacrônica*. O diacronismo é o mesmo que estudar a ciência do passado, visualizando a situação e as opiniões que existiam naquela época, ou seja, sem considerar quaisquer ocorrências posteriores que não se tinha conhecimento no passado e, portanto, não poderiam ter influenciado o período em questão (KRAGH, 2001; MARTINS, 2005).

Para a leitura das fontes e a escrita do caso histórico, se faz necessário elaborar temas e questões para direcionar e delimitar a investigação sobre os corantes sintéticos produzidos em meados do século XIX:

1) **Contexto social e científico antes dos corantes sintéticos** – O que é um corante natural? Como eram produzidos? Quais eram seus usos e aplicação? Quais as limitações inerentes ao seu utilizar corantes naturais?

2) **Produção dos primeiros corantes sintéticos** – O que é um corante sintético? Quando e como foram produzidos os primeiros corantes sintéticos? O que motivou sua produção? Quais foram seus usos e aplicações?

3) **Impactos dos corantes sintéticos** – Quais foram os impactos na sociedade, ambiente e economia causados pela produção dos primeiros corantes sintéticos? Como a sua produção modificou os diferentes setores da sociedade da época?

Resultados e discussão

O corante natural é uma substância extraída principalmente de plantas, em particular, de suas raízes, folhas, cascas e bagas. Pode também ser retirado de flores, sementes, frutos e madeiras. Além de plantas, os corantes naturais podem ser obtidos a partir da extração mineral e animal. Eles foram extremamente importantes nos séculos passados considerando que ainda não havia métodos para a sua produção artificial (ARAÚJO, 2006).

Entretanto, segundo Couteur e Burreson (2006), em épocas no qual o conhecimento químico não era tão avançado, o processo de extração era bem complexo. Isto porque, geralmente as substâncias não tinham uma fixação permanente em fibras que não tivessem sido tratadas. Por conta disso, de acordo com Araújo (2006), as cores desapareciam facilmente quando eram lavadas ou expostas à luz. Devido a esses fatores, tinha-se a necessidade de preparar os tecidos com mordentes, que são compostos responsáveis por ajudar na fixação da cor na fibra.

Além disso, Segundo Couteur e Burreson (2006), a disponibilidade de cores também era bastante restrita, e não eram fortes o suficiente, saindo facilmente do tecido. O método para tingir com corantes naturais nem sempre resultava em um trabalho uniforme, e era muitas vezes

trabalhoso além de levar muito tempo para ser realizado.

Porém, esta realidade estava próxima de ser alterada. Isto porque o século XIX é marcado por diversas novas descobertas, um desses fenômenos para aquele tempo foi o aparecimento de um novo campo da ciência, a química orgânica, e consigo, ela trouxe a exploração e avanço das indústrias. A indústria transformava o desenvolvimento científico em inovações de alto valor comercial, com uma velocidade e um grau de integração entre universidade e indústria ainda novos para à época. Até então os principais processos industriais em uso haviam sido desenvolvidos pelo empresário-inventor ou pelo inventor individual (FREEMAN; SOETE, 1997 apud WEINBERG et al, 2009).

É nessa época que os primeiros corantes sintéticos foram produzidos. William Henry Perkin (1838 – 1907) foi criador do primeiro corante sintético, a *mauveína* (Figura 1). A produção deste corante sintético contribuiu para o desenvolvimento de vários setores industriais, em especial, a têxtil, e para o desenvolvimento de diferentes tecnologias (FARIAS, 2005).

Figura 1 – Amostras da Mauveína, o primeiro corante orgânico sintético



Fonte: <https://museudouniversodafarmacia.com.br/acervo/linha-do-tempo/malveina-o-corante-que-impulsiona-a-industria-farmacutica/>

A importância dessa descoberta foi tão grande e significativa na história da química e da indústria, que em 12 de março de 2018, em comemoração ao 180º aniversário de William Henry Perkin, o Google criou uma homenagem a essa data através de um Doodle (uma alteração em seu logotipo para alguma data importante ou figuras histórias notáveis).

Figura 2 – 108º aniversário de Sir William Henry Perkin



Fonte: <https://www.google.com/doodles/sir-william-henry-perkins-180th-birthday>

De acordo com Beyewets e Sisley (1986, apud BENSUADE-VINCENT; STENGERS, 1992), “a história dos corantes começa em Londres em 1856, envolvendo três gerações sucessivas de corantes.”. Em 1856, aos 18 anos, durante os feriados da Páscoa, William Henry Perkin havia sintetizado um corante artificial em um laboratório caseiro e pequeno, transformando radicalmente a indústria das tinturas (COUTEUR; BURRESON, 2006; FARIAS, 2005).

A partir disso, inúmeras indústrias surgiram rapidamente, principalmente na Alemanha, produzindo em larga escala corantes sintéticos. Esse país se tornou responsável por um monopólio em que produzia quase 100% dos corantes (WEINBERG et al., 2009; BENSUADE-VINCENT; STENGERS, 1992).

Entretanto, com o crescimento das indústrias, surge também consequências maiores. Entre os impactos que a produção em larga escala dos corantes sintéticos causou, pode-se citar o impacto ambiental. De acordo com Peixoto e colaboradores (2013 apud NARIMATSU et al., 2020), muitos corantes são tóxicos, mutagênicos e carcinogênicos, além disso, geralmente não são degradáveis, e isso é um obstáculo no que diz respeito ao processo de tratamento e disposição desse material.

O método de tingimento de tecidos e a indústria têxtil são responsáveis por utilizar em larga escala, substâncias químicas, corantes e fixadores que ajudam a manter a cor das roupas. Tudo isso gera um impacto ambiental e contaminação significativos, considerando que 90% dos corantes utilizados são sintéticos (BELTRAME, 2000 apud NARIMATSU et al., 2020).

Entre os impactos na sociedade da época, além de atingir a economia, os corantes sintéticos também foram responsáveis por espantar a população ao se descobrir que corantes de anilina foram causadores de envenenamento de pessoas devido à sua presença em diversas peças de roupas (COBBOLD, 2019).

Não somente nas roupas, os corantes também eram usados nos alimentos. Segundo Cobbold, até o final da década de 1870 ainda não se tinha tanto conhecimento dos perigos dos corantes em alimentos ou preocupação com o uso destes, ainda que anos anteriores já haviam

sido publicados artigos a respeito do uso de substâncias tóxicas (como chumbo, arsênico etc.) para colorir alimentos e bebidas, inclusive na confeitaria francesa.

Entretanto, essa preocupação começou a aumentar no século XIX à medida que as populações das cidades aumentavam e a cadeia de abastecimento alimentar se alongava. Ao longo da década de 1850, jornais e revistas relataram muitos casos em que crianças e adultos foram envenenados, muitas vezes por corantes minerais tóxicos usados para decorar bolos (COBBOLD, 2019).

Os resíduos da fabricação de corantes são específicos da indústria e, até a década de 1970, apesar da crescente conscientização e de um considerável corpo de conhecimento, raramente eram tratados o suficiente para torná-los inofensivos, ou pelo menos para diminuir seus impactos ambientais ao descartá-los em rios. Houve, além de exemplos isolados, poucas tentativas de supervisionar e organizar o tratamento, e esforços limitados direcionados para resolver os problemas únicos levantados pelas indústrias de corantes e afins. Isso ocorreu apesar do fato de que instalações de pesquisa e instrumentação analítica avançada estavam disponíveis em grandes fábricas, muitas das quais desenvolveram considerável experiência no manuseio e triagem de substâncias tóxicas por meio de suas entradas em produtos farmacêuticos e agroquímicos baseados em intermediários aromáticos (COBBOLD, 2019).

Conclusões

Pode-se concluir que ao fazer uma pesquisa a partir da História da Ciência, é necessário compreender o contexto da época em que a ciência estudada se passava. No caso dos corantes naturais, ainda que os materiais consultados para a realização deste trabalho sejam secundários, foi possível entender qual o contexto social e científico que se passava enquanto eles eram desenvolvidos e utilizados.

É preciso também compreender as limitações que a ciência tinha naquela época, através da HC e da visão diacrônica (estudar o passado, estando no presente, mas entendendo a atmosfera da época), é possível visualizar que quando se produzia corantes naturais, o conhecimento científico (químico) ainda era muito limitado, muitos recursos ainda não tinham sido descobertos e muitos estudos ainda seriam realizados até a descoberta dos corantes sintéticos. Além disso, para produzir pouquíssima quantidade de corante (a partir de plantas, minerais ou animais), era extremamente caro e demorado. Com isso, roupas tingidas eram exclusividade da burguesia, que tinha recursos financeiros suficiente para adquirir certos luxos.

Quando esta realidade mudou com a descoberta de

William Perkin do primeiro corante sintético, isso impulsionou a produção de novos corantes sintéticos nos anos seguintes. Aos poucos a ciência foi avançando, principalmente a química orgânica, no qual não somente os corantes eram sintéticos, mas também muitos materiais utilizados em outros aspectos da vida, como os fármacos. Este foi um avanço significativo para a indústria têxtil, isto porque tingir peças de roupa se tornou mais fácil e quanto mais descobertas de novas cores e novas fórmulas eram descobertas, mais barato e acessível se tornava para que uma pessoa tivesse uma peça tingida.

Sem dúvida, este foi o estopim para o crescimento das indústrias, com isso, notoriamente os impactos na sociedade começaram a surgir, mas não somente isso, também com eles os impactos na natureza, com os descartes feitos de forma incorreta em rios.

A partir do caso produzido, é notável que a ciência não é construída rapidamente, nem seguindo um método ou somente por figuras únicas que costumam aparecer nos livros didáticos. Inúmeros personagens fizeram parte dessa história, e nesse caso, com grande impacto mundial. Utilizar a HC para auxiliar na compressão de toda a trajetória da ciência é essencial para desmistificar a visão inadequada que os alunos possuem dela.

Por fim, é necessário incentivar a inserção da HC no ensino como benefício para os alunos compreenderem a ciência de maneira mais elaboradas e próxima ao trabalho desenvolvido pelo cientista. É necessário incentivar a formação continuada de professores especializados em HC, isto porque, no Brasil a quantidade de profissionais capacitados na área é pequena, o que pode atrapalhar o processo de ensino-aprendizagem que tome como referência essa abordagem. Além disso, a produção de materiais didáticos de qualidade também é de extrema importância, pois, na maioria das vezes, ele será a maior fonte de consulta dos estudantes e precisa-se de cidadãos com uma boa compreensão sobre a ciência, seus processos e produtos.

Agradecimento

Ao professor Evandro Fortes Rozentalski pela orientação, apoio e incentivo. Ao PIBIC e à Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) pelo apoio e pela bolsa de Iniciação Científica concedida a mim.

Referências

ARAÚJO, M. E. M. Corantes naturais para têxteis – da Antiguidade aos tempos modernos. **Conservar Patrimônio**, n. 3-4, p. 39-51, 2006.

BENSAUDE-VINCENT, B.; STENGERS, I. **História da Química**. Instituto Piaget: Portugal, 1992.

COBBOLD, C. Adulation or Adulteration? Representing Chemical Dyes in the Victorian Media. **Ambix**, v. 66, n. 1, p. 23-50, fev., 2019.

COUTEUR, P. L.; BURRESON, J. **Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história**. Editora Zahar: Rio de Janeiro, 2006.

FARIAS, R. F. **Para gostar de ler a história da química**. Campinas: Editora Átomo, 2005.

KRAGH, H. **Introdução à Historiografia da Ciência**. Porto: Porto Editora, 2001.

MARTINS, L. A. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência e Educação**, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

MARTINS, R. A. Introdução: A História das Ciências e seus usos na educação. In: **Estudos de histórias e filosofias das ciências: subsídios para aplicação do ensino**. São Paulo, p. 21-34, 2006.

NARIMATSU, B. M. G. et al. Corantes naturais como alternativa sustentável na indústria têxtil. **Revista Valore**, Volta Redonda, 2020.

WEINBERG, G. M.L. et al. Produção de conhecimento e busca de aplicações: a experiência da universidade com a indústria química. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro**, v.16, n.3, p.747-761 jul.-set., 2009.