

**Redação Seleccionada e publicada pela
Olimpíada de Química SP-2013**

Autor: Henrique Pereira do Carmo de Carvalho

Série: segunda (2012) do Ensino Médio

Prof : Rubens Ruiz Filho

Colégio: Emilie de Villeneuve

Cidade: São Paulo, SP

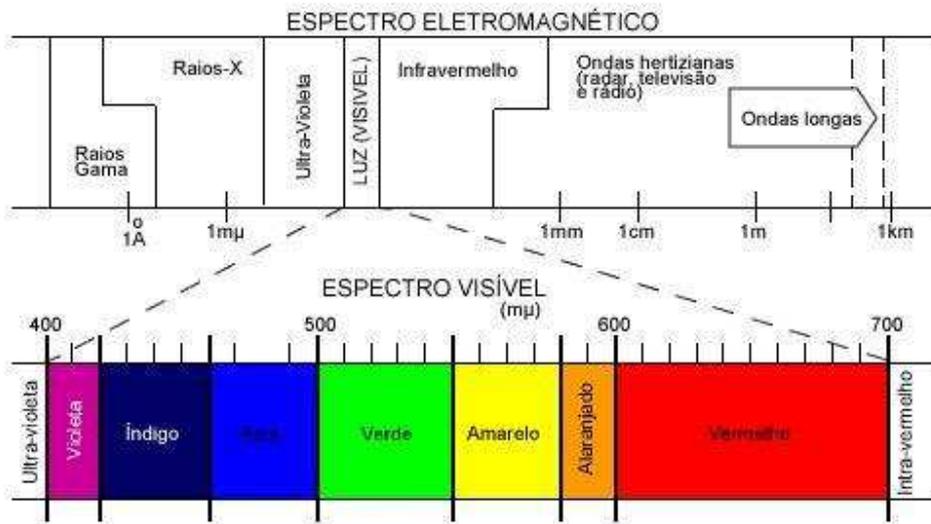
Um Leque de Corantes

As cores estão muito presentes na nossa vida e na cultura humana. Elas trazem uma outra visão (dois quadros idênticos pintados com diferentes cores não passarão a mesma impressão). E dão um ar especial ao objeto pintado, passando sentimentos, sensações, ou seja, acrescenta um valor imaterial ao objeto.

Antes de conhecermos sobre as cores e os corantes, precisamos entender o que é cor. Os elétrons (partícula que circula o átomo, a menor partícula de um elemento químico) estão dispersos ao redor do átomo em camadas. Ao receber energia (calor, por exemplo), os elétrons mudam de camada, se afastando do átomo. Porém, ele fica instável, e retorna para seu lugar de origem, liberando a energia acumulada. Esse processo emite fótons (associados a luz visível) de diferentes comprimentos de ondas. E cada cor tem o seu comprimento de onda. Assim, ao passar por nossa retina, temos a percepção visual de cor.

O branco é a soma de todas as cores e o preto é a ausência total de luz. Podemos demonstrar a junção de cores em um arco-íris, onde as gotículas de água causa dispersão da luz do sol, dividindo-a em sete cores: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil (ou índigo) e violeta. Isaac Newton foi quem fez essa descoberta, e por isso criou o disco de Newton; um disco com essas sete cores. Se girado rapidamente, só é possível ver a cor branca.

Nas primeiras pinturas conhecidas pelo homem, a arte rupestre, eram utilizados sangue, saliva, argila, e excrementos de morcegos, conseqüentemente seus desenhos eram limitados a poucas cores, como o vermelho e o preto. Como os primeiros pigmentos usados pelo homem eram de minérios, também era comum o ocre vermelho anidro (Fe_2O_3) e o ocre amarelo hidratado ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Apesar de serem de mesma fórmula molecular, alguns compostos, quando hidratados, mudam de cor. Mas eram de qualidade suficiente para durarem até hoje, e mostrar as atividades do homem pré-histórico, como a caça.



Toda onda tem um determinado comprimento, e com as cores não é diferente. Dentro do campo da luz visível temos ondas com comprimentos diferentes, dos quais vemos do violeta ao vermelho. Quando um tecido reflete todas as cores, vemos o branco. Quando absorve, o preto.

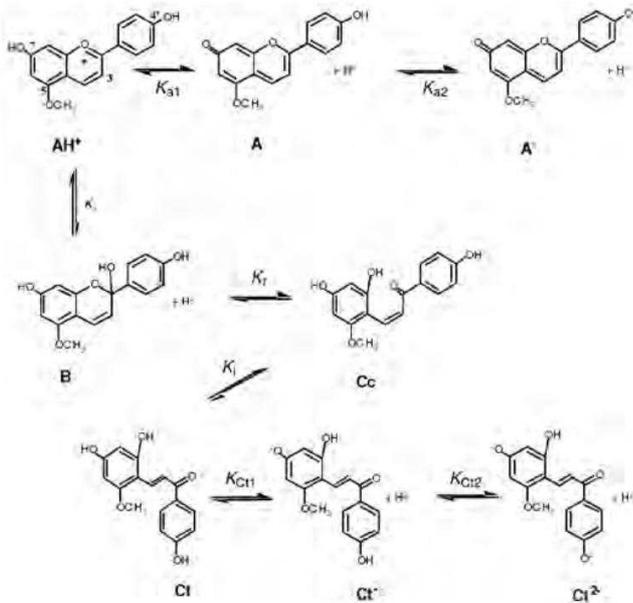
Já na Antiguidade, as cores começaram a variar, já que pigmentos naturais começaram a ser descobertos. No Egito, havia pinturas e tecidos com uma variedade maior de cores. Mas a civilização que se destacou em corantes foi a Fenícia, a pioneira em utilização e comércio da púrpura tiria. Esse pigmento era extraído a partir de caramujos, e continha a propriedade de, em vez de desbotar, ficar mais intensa com o tempo. Era tão rara que valia seu peso em prata em várias cidades, sendo considerado um símbolo de status e riqueza, assim usado pela realeza.

Também havia o anil, descoberto na Índia e usado em tecidos, pinturas, cosméticos e remédios. Extraído de plantas como a *Isatis tinctoria*, também era considerado um símbolo de luxo por seu difícil acesso. A partir das explorações de Vasco da Gama, o anil chegou na Europa, onde foi plantado nas colônias de países europeus. Hoje, a maioria é artificial e usada na produção de jeans. O comércio de corantes se intensificou com o desenvolvimento das nações.

Na Idade Média e Moderna, algumas misturas químicas já foram feitas com o intuito de descobrir novos corantes. Surgiram as lacas, que eram constituídas por uma substância colorante fixada no hidróxido de alumínio, um material inorgânico ($\text{Al}(\text{OH})_3$). A partir dessa base, surgiram outros pigmentos, como o vermelho-de-chumbo (Pb_3O_4). Diferente de outros corantes naturais esse era barato, pois era fácil de produzir. Também surgiu o Vermelhão, que era um sulfureto de mercúrio ($\alpha\text{-HgS}$). Sua produção veio da China, trazida pelos árabes, e constituía de aquecer uma mistura de mercúrio e enxofre e, em seguida, sublimar o sulfureto de mercúrio produzido. Isso transformava a forma preta em vermelha, já que o sulfeto de mercúrio poderia se transformar em ambos.

Dentre os diversos lacas, temos a laca indiana, extraída a partir de uma resina deixada por insetos (*Kerria lacca*), e a laca de kernes, cujo pigmento era retirado do inseto *Kermes vermilio*, dando ao tecido uma cor vermelho-púrpura. Alguns povos pré-coloniais também tinham seus pigmentos, como o azul-maia, criado pelo povo de mesmo nome e visto em murais do séc. VIII.

Curiosamente, também existia a laca de brasil, obtida com a madeira de brasil (*Caesalpinia sappan*), e também de árvores como o pau-brasil. Seu vermelho também era considerado luxo na Europa. Outro pigmento vermelho que se destaca é o sangue-de-dragão, um corante de cor vermelho-vivo usado para tingir metais. Também extraída de partes de plantas, pesquisas do século XX chegaram à substância dracoflavílio, que é o agente responsável do vermelho. Quando essa substância entra em contato com uma solução aquosa, sua estrutura e cor podem sofrer alterações.



Reação do dracoflavino.

Legenda: AH+: Dracoflavino (amarelo)

A: Bases quinoidais (vermelho)

B: Hemiacetal (incolor)

Cc: Z-chalcona (amarelo-pálida)

Ct: E-chalcona (amarelo-pálida)

A acidez da solução pode deixá-la amarelada, assim como as reações de tautomerização e as de isomerização *cis-trans*, além da possibilidade de se formar um hemiacetal, sendo assim um corante incolor.

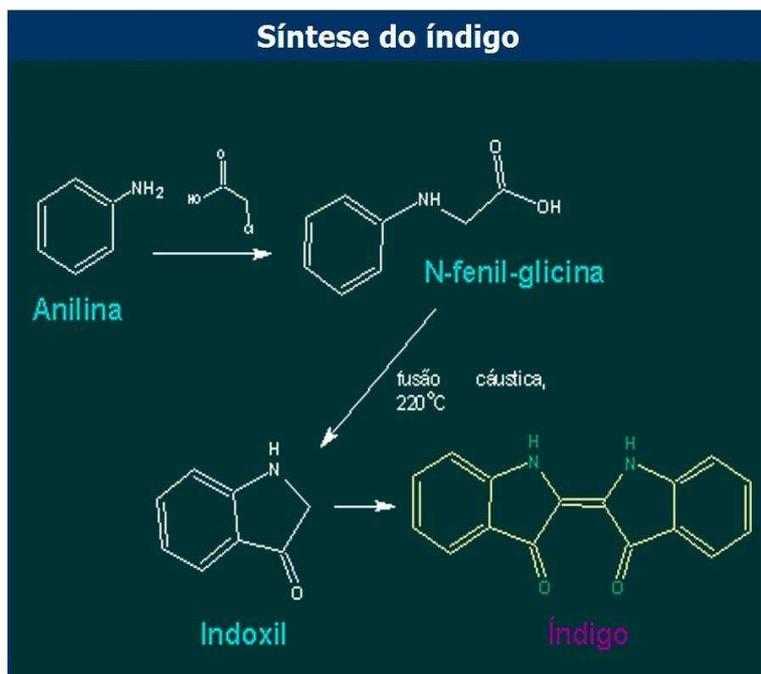
Já na Idade Contemporânea, surgiram os primeiros corantes sintéticos, como o índigo, sintetizado por William Henry Perkin, em um acaso, na tentativa de preparar quinina, um alcaloide, acabou criando esse pigmento, muito usado hoje em dia para tingir jeans. Também houveram diversos avanços, aumentou-se o brilho, a fixação, e um grande aumento no número de pigmentos. E o mais importante, não estamos mais dependentes dos raros corantes naturais.

Também houve um aumento na utilização de corantes, agora usados nos alimentos (como aditivos alimentares), realçando as cores do alimento para dar beleza e sendo peça fundamental na ciência, colorindo estruturas celulares que seriam dificilmente encontradas em preto e branco. Os corantes também já enganaram muitos, utilizados para falsificar o valor dos produtos, e em excesso, podem ser tóxicos para o ser humano. A má conservação pode aumentar sua acidez, também sendo danoso a saúde.

Não só em tecidos, as cores estão presentes nos eletrônicos. Basicamente, os aparelhos emitem ondas em três frequências: verde, azul e vermelho (as três cores primárias) e a mistura entre essas cores originam todas as outras, sendo possível visualizar todos os tipos de cores na televisão. Com o desenvolvimento na tecnologia, os televisores de tubo foram substituídos por TVs de plasma e de LCD, onde um pixel (o menor ponto de uma imagem digital) já contém as cores primárias que originarão a imagem em escala maior.

O futuro trará muitas mudanças para os corantes e as cores. As toxicidades podem diminuir, e essas substâncias não trarão tantos riscos à saúde. Por outro lado, roupas que mudam de cor já estão em

desenvolvimento, e logo os pigmentos usados em tecidos poderão sumir. E a qualidade das telas de eletrônicos só melhorará, até chegar no limite que é a visão humana. Todavia, sempre teremos áreas onde o uso dos corantes é bem-vindo, fora a importância histórica, científica e cultural que eles tiveram. Os corantes foram e são impreteríveis para a sociedade atual, e a química teve papel importante nessa história, como na sintetização de novos corantes.



Passos da síntese do índigo, onde a anilina (conhecida como fenilamina) reagirá com ácido cloro acético, gerando o N-fenil-glicina, e depois passando por uma fusão cáustica, gerando o indoxil.

Referências Bibliográficas:

<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/dye/corantes.html>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Arte_rupestre

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Pigmento#Hist.C3.B3ria>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Corante#Hist.C3.B3ria_dos_corantes_sint.C3.A9ticos

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Quinina>

http://www.docearoma.com.br/pt/faq_det.asp?id_faq=8

<http://www.abril.com.br/noticias/ciencia-saude/uso-corantes-conservantes-ainda-gera-controversia-414084.shtml>

<http://www.tecmundo.com.br/led/6747-vestido-liquido-acende-no-escuro-e-muda-de-cor.htm>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Tubo_de_raios_cat%C3%B3dicos

<http://pt.wikipedia.org/wiki/RGB>

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Pixel>

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Cor>

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Arco-%C3%ADris>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Disco_de_Newton

Figura 1: http://www.sofisica.com.br/conteudos/Otica/Refracaodaluz/cor_e_frequencia.php

Figura 2: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Anil_\(corante\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Anil_(corante))

Figura 3: http://www.spq.pt/boletim/docs/boletimSPQ_103_033_09.pdf

Figura 4: <http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/dye/corantes.html>