



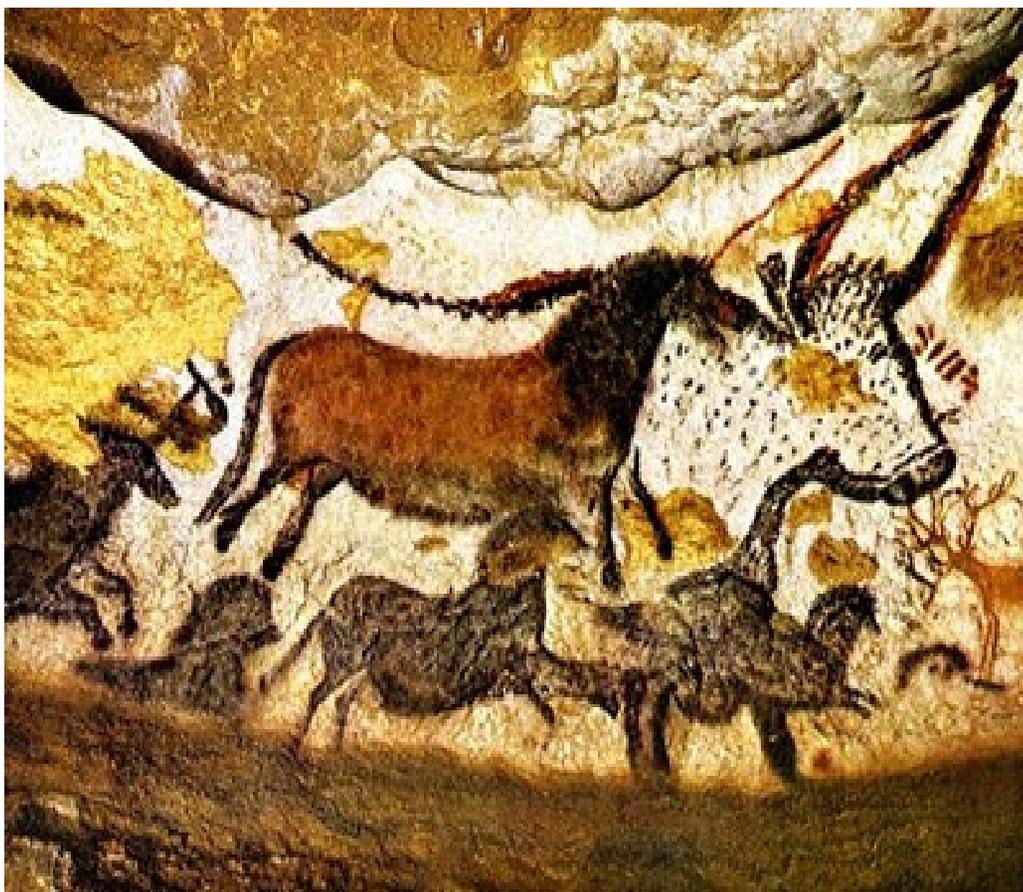
**PROJETO PIBID 2011**

**A Mágica das Cores no Nosso Cotidiano:  
uma Visão sobre Pigmentos e Corantes**

**AMANDA PINHEIRO, bolsista PIBID,  
IQ-UNICAMP**



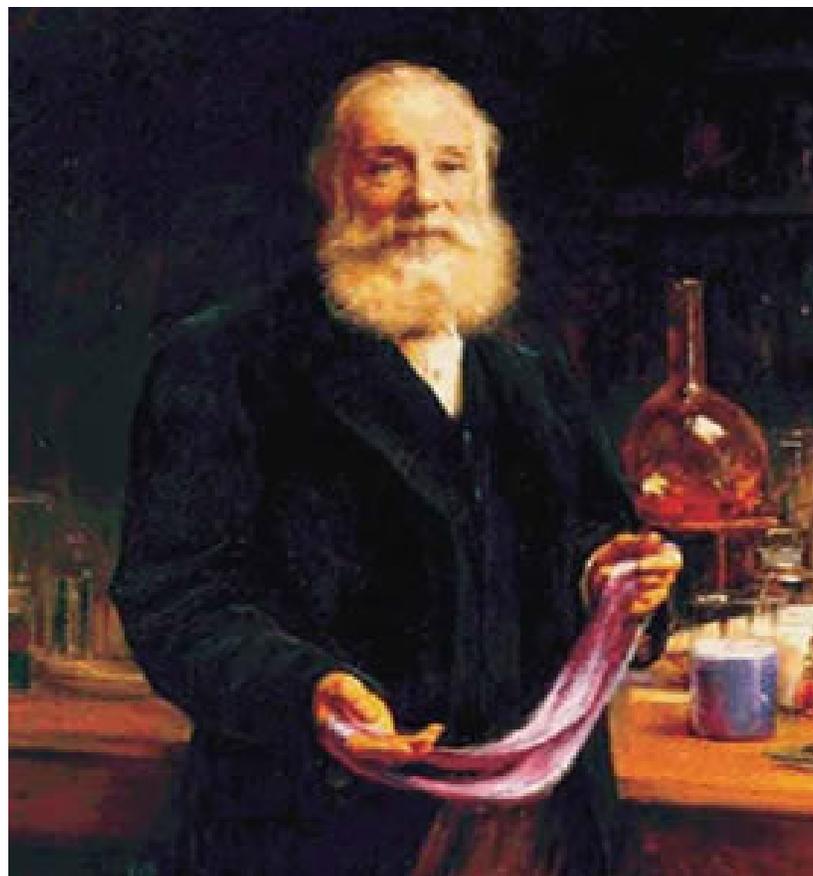




\*Pintura rupestre, aprox. 20.000 anos.



\*William Perkin, 1838-1907.

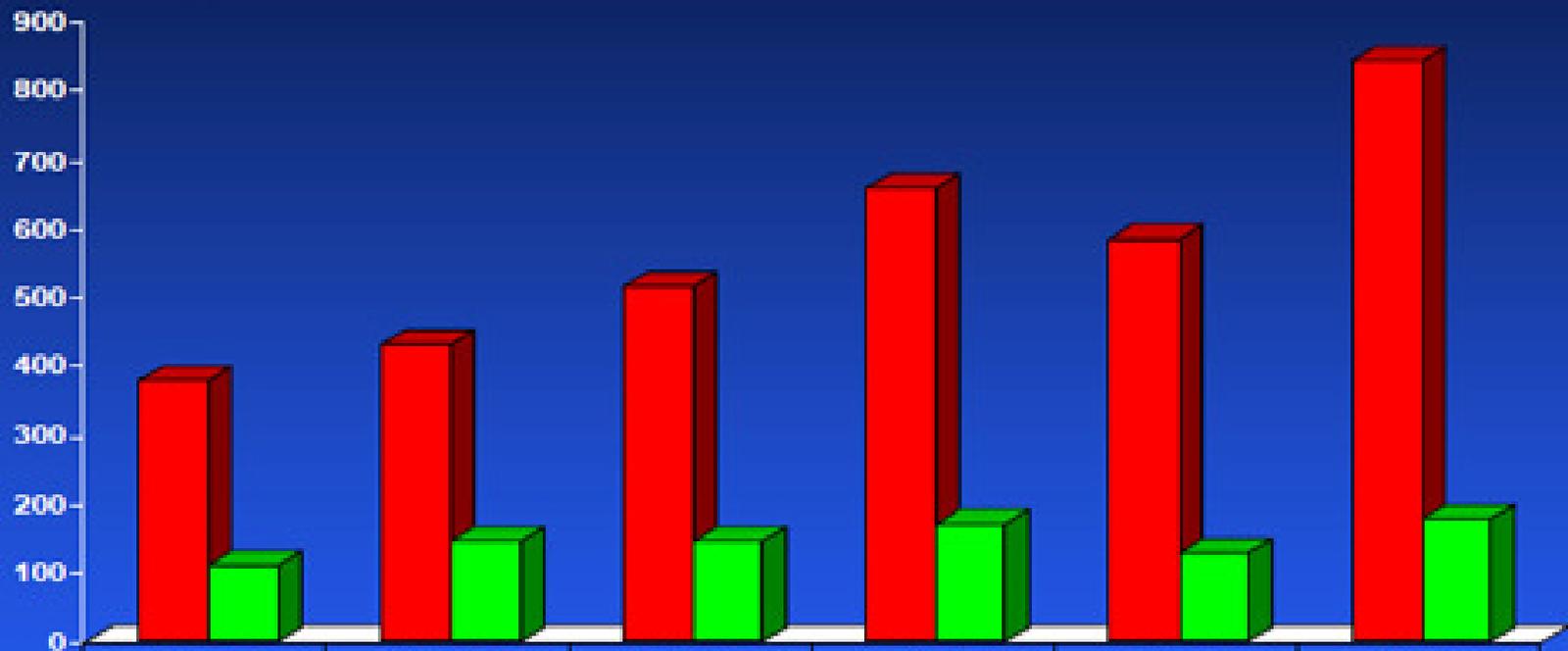


# IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS

## Corantes, Pigmentos e Branqueadores Ópticos

2005 A 2010

EM MILHÕES US\$ FOB



	2005	2006	2007	2008	2009	2010
■ IMPORTAÇÕES	379	432	515	658	584	843
■ EXPORTAÇÕES	109	145	144	170	127	177

**ABIQUIM**

FONTE: SISTEMA ALICE – MDIC/SECEX

ELABORAÇÃO: EQUIPE DE ASSUNTOS DE COMÉRCIO EXTERIOR



Atuação Responsível®  
Compromisso com a sustentabilidade

# Indexação de Corantes e de Pigmentos



Colour Index

Nome do produto

**Azul Ecodisper RS**

DADO EXCLUSIVO DE  
CADA FORNECEDOR

Ftalocianina de cobre → Grupo químico do pigmento

CI: Pigment Blue 15:0 → Nome do Color Index

CI: 71460 → Número do Color Index

DADOS UNIVERSAIS  
DO PIGMENTO

# Definição do ponto de vista Químico

## **Colorantes:**

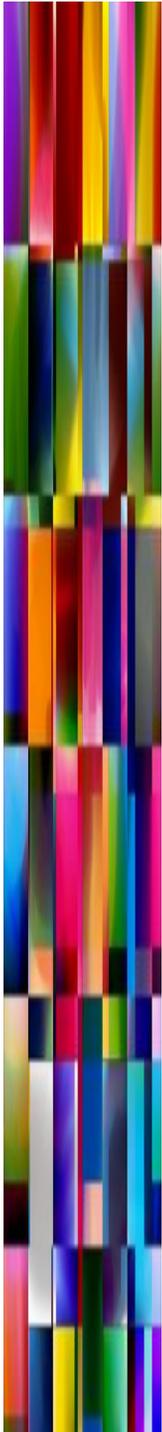
Aditivos utilizados para  
conferir  
cor aos materiais

## **Pigmentos:**

Apresenta-se insolúvel no meio  
em que está aplicado  
(dispersão de partículas sólidas  
ou cristais)

## **Corantes:**

Apresenta-se solúvel no  
meio em que está  
aplicado (solução molecular)





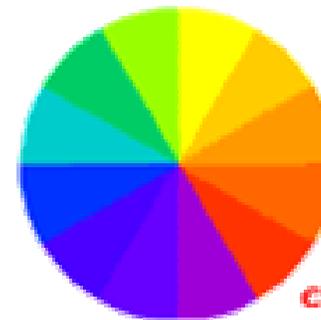
# Propriedades de Pigmentos Orgânicos X Inorgânicos

- Pigmentos Orgânicos e Inorgânicos diferem principalmente quanto a:
  - Estratégias de Síntese;
  - Solidez a Luz;
  - Poder de Tingimento;
  - Tamanho da Partícula Primária;
  - Resistência Térmica;
  - Poder de Cobertura;
  - Densidade;
  - Gama de Cores, etc.

# A Luz Visível

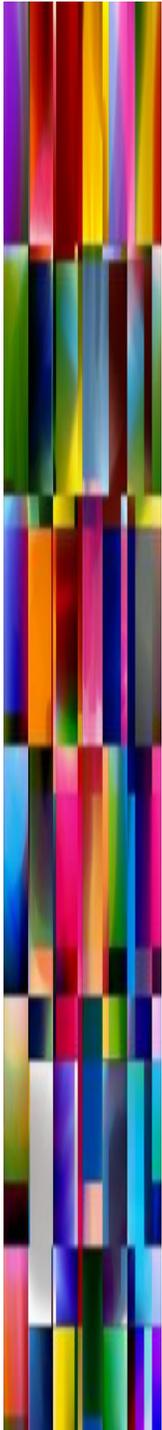


- Presença de cor: capacidade de absorver comprimentos de onda de luz visível bem determinado
- Relação Absorção X Estrutura Química
- Cor Absorvida X Cor Refletida
- “Folhas Azuis”



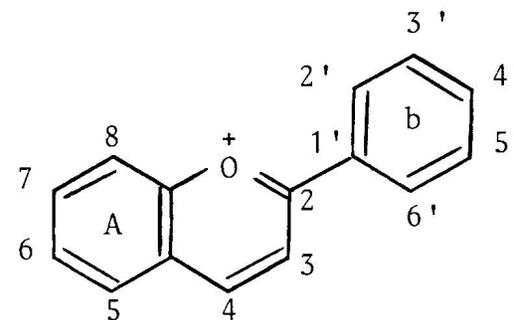
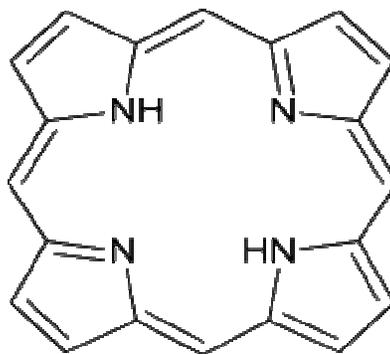
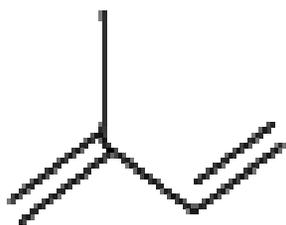
**Cores complementares:**

A figura mostra a relação entre as cores absorvidas/transmitidas.



# Estruturas Típicas

- Possibilidade de ressonâncias eletrônicas em ligações duplas e simples conjugadas da molécula
- Pigmentos Orgânicos mais comuns na Natureza – 3 Tipos Básicos

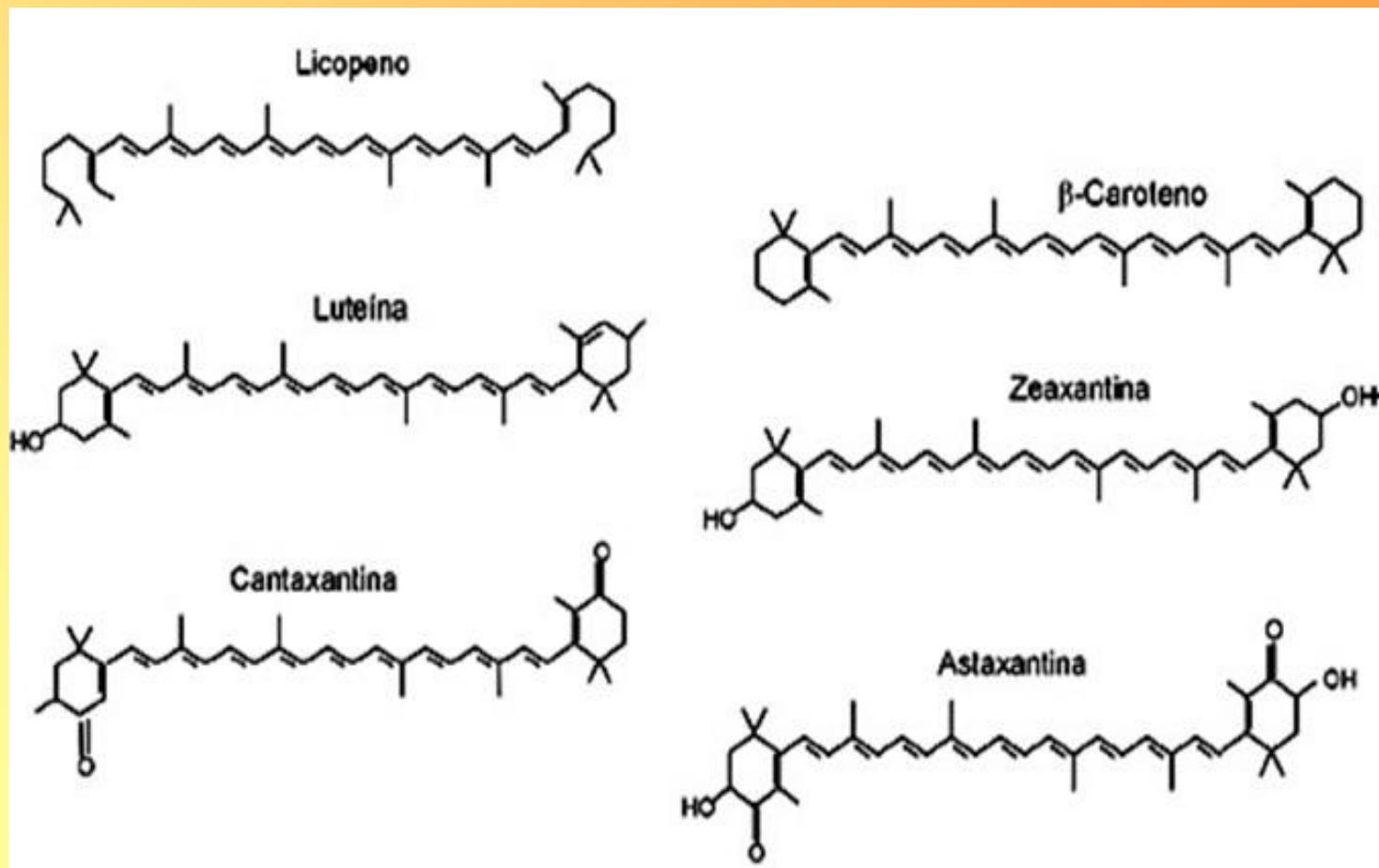


- A) Isopreno, presente em Carotenóides;  
B) Macrociclo Tetrapirrólico, comum das Porfirinas;  
C) Cátion Flavílio, unidade estrutural dos Flavonóides.

# Carotenóides

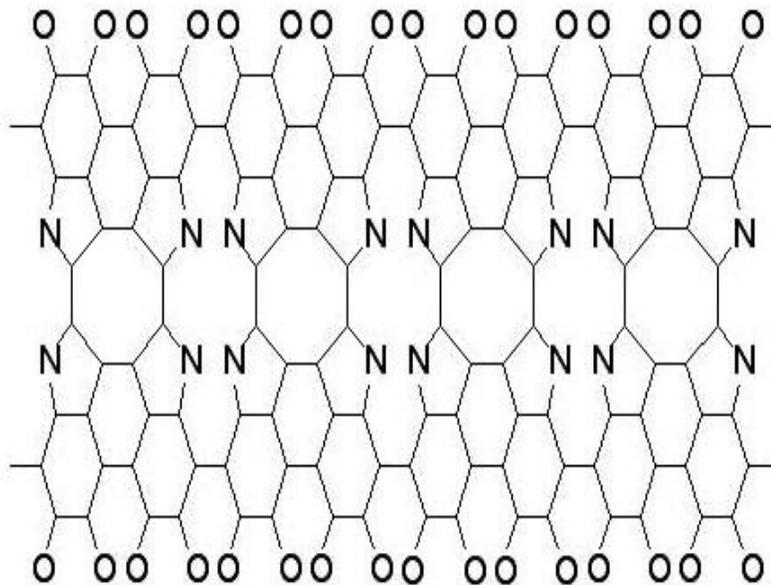
- Carotenos e Xantofilas

Responsáveis pelos tons amarelados e alaranjados da natureza



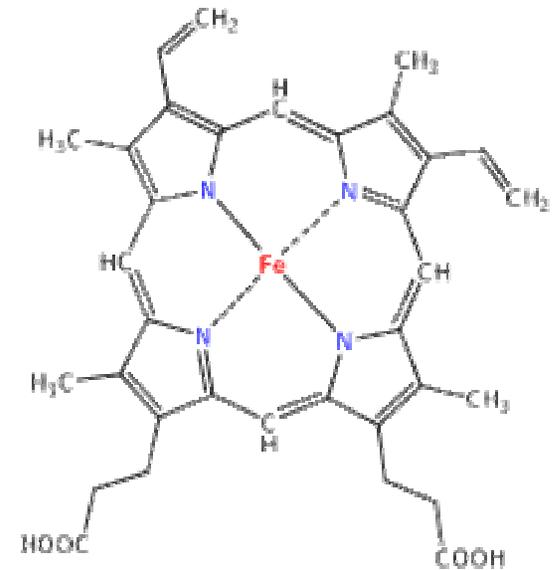
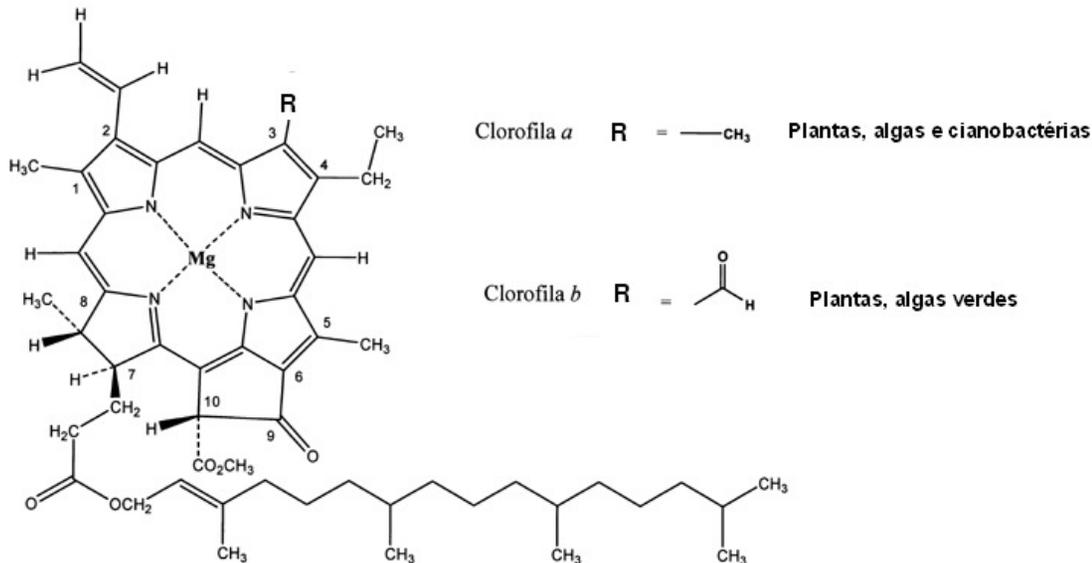
# Melanina, uma proteína pigmentar

- Polimerização da tirosina (aminoácido comum)
- Absorção de luz de qualquer comprimento de onda na faixa do visível = corpos negros
- Bronzeamento não é queimadura!

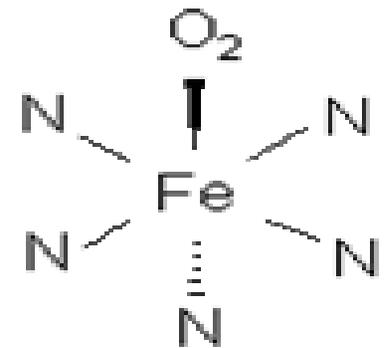


# Porfirinas

- Assim como a pele, os fluidos orgânicos também costumam ser pigmentados;
- Clorofilas e Hemoglobina:

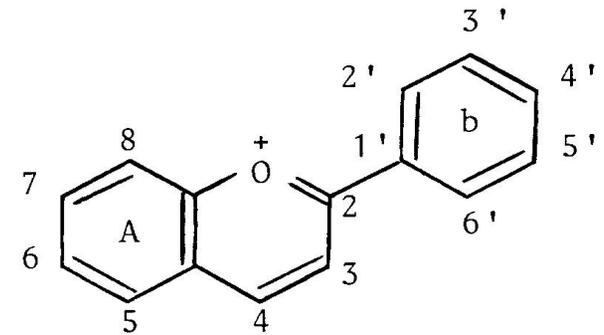


- O cátion metálico varia e ocupa o centro do macrociclo de anéis por atração eletrostática deste com os pares de elétrons não ligados

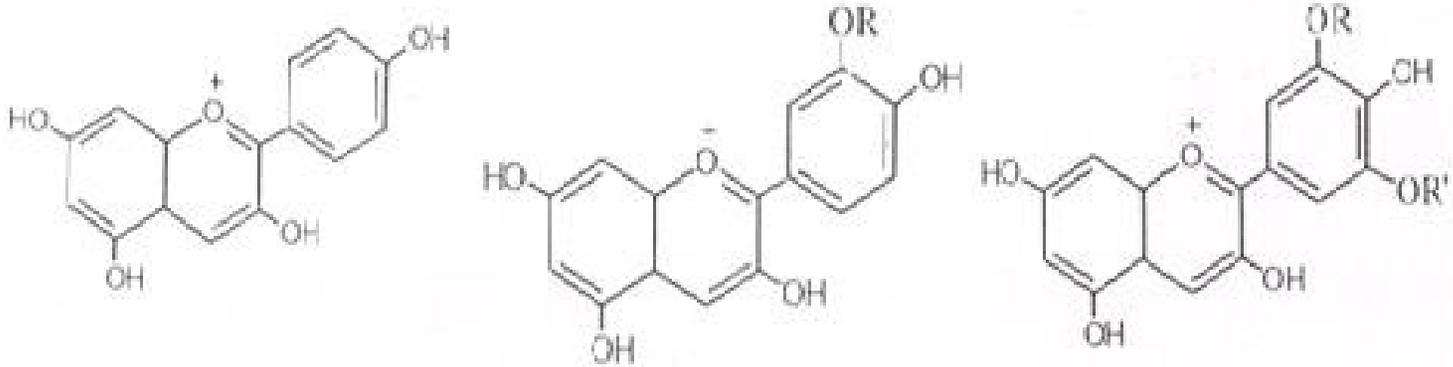


# Flavonóides

- Principais agentes cromóforos de flores;
- 11 classes: flavonas, flavonóis e antocianinas;
- Cátion flavílio: combinação da estrutura-base com uma molécula de açúcar produz um glicosídeo que varia de uma espécie para espécie  
→ formação da antocianina;



# Flavonóides



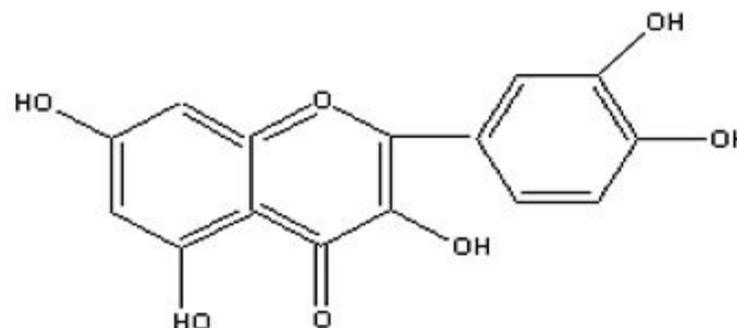
- Presença da hidroxila → solubilidade facilitada em meios polares;
- Hidroxilas → cor azul; metóxi → cor vermelha



*Gaillardia pulchella*

# “Boca Amarrada”

- Taninos: Polifenóis incolores;
- Gosto que inibe o ataque de predadores;
- Com o amadurecimento das bagas, os taninos tornam-se insolúveis no meio e no caso do vinho, reagem com as antocianinas presentes , principalmente nas cascas da uva → o gosto melhora e a cor se altera;
- Flavonol Quercetina: cor dos vinhos brancos e tom amarelo – desbotado das folhas do outono → Pelargonidina



# Ensino de Ciências

ESPAÇO ABERTO



## Propostas de Experimentos de Baixo Custo Centradas no Aluno e na Comunidade

Eduardo de Campos Valadares

Neste artigo é apresentada uma proposta de inserção de experimentos de baixo custo no ensino de ciências centrado no aluno e na comunidade. São salientados o seu potencial de ampliar a motivação, o entusiasmo e o interesse pela ciência e suas aplicações práticas.

Experimentos de baixo custo, criatividade, comunidade

Recebido em 20/01/2004; aceita em 01/03/2004

**U**m dos grandes desafios atuais do ensino de ciências nas escolas de nível fundamental e médio é construir uma ponte entre o conhecimento ensinado e o mundo cotidiano dos alunos. Não raro, a ausência deste vínculo gera apatia e distanciamento entre os alunos e atinge também os próprios professores. Ao se restringirem a uma abordagem estritamente formal, eles acabam não contemplando as várias possibilidades que existem para tornar a ciência mais "palpável" e associá-la com os avanços científicos e tecnológicos atuais que afetam diretamente a nossa sociedade.

Embora a falta de recursos financeiros e o pouco tempo que os educadores dispõem para conceber aulas mais atraentes e motivadoras sejam fatores que contribuem para o cenário dominante nas escolas, talvez o obstáculo mais decisivo seja de natureza cultural. Neste contexto, propomos uma metodologia

A seção "Espaço Aberto" visa abordar questões sobre educação de um modo geral, que sejam de interesse pedagógico de química.

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA

liga de ensino de ciências simples e de baixo custo e, mais importante ainda, que leve em conta a participação dos alunos no processo de aprendizagem. Esta proposta tem sido testada com sucesso em aulas de física básica e de química em turmas em escolas UFGM e em oficinas de criatividade oferecidas a professores do ensino médio e fundamental e ao público em geral, incluindo crianças e adolescentes. Na perspectiva, uma aproximação da escola com a comunidade é também contemplada.

**A inclusão de protótipos e experimentos simples em nossas aulas tem sido um fator decisivo para adotar uma atitude mais empreendedora e a romper com a passividade que, em geral, lhes é subliminarmente imposta nos esquemas tradicionais de ensino**

aproximação da escola com a comunidade é também contemplada.

**Por um ensino mais participativo**

O nosso ponto de partida é a construção do conhecimento pelos alunos para os alunos, no qual o papel do professor seja essencialmente o de um facilitador do processo pedagógico. O tanto ele deve ter capaz de gerar um ambiente favorável ao trabalho em equipe e à manifestação da criatividade dos seus alunos por intermédio

Experimentos de baixo custo

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

### Extração de Pigmentos do Espinafre e Separação em Coluna de Açúcar Comercial



Sebastião F. Fonseca e Caroline C.S. Gonçalves

Este artigo descreve um experimento que envolve a extração de pigmentos do espinafre, utilizando removedor de ceras doméstico, e a separação dos pigmentos em uma coluna de açúcar comercial de forma rápida e relativamente eficiente, usando materiais acessíveis. O experimento pode ser executado em uma aula de 50 minutos, embora seja um período adicional para a discussão adequada dos fenômenos envolvidos.

pigmentos naturais, cromatografia em coluna, açúcar comercial

Recebido em 08/03/2004; aceita em 19/05/2004

**A** extração de produtos naturais e sua separação cromatográfica podem ser utilizadas para ilustrar vários fenômenos envolvendo interações moleculares ou forças intermoleculares. Entretanto, a dificuldade em encontrar materiais baratos e acessíveis muitas vezes desestimulou experimentos com essas características nas escolas de Ensino Médio, e isso motivou a busca de soluções criativas (Oliveira et al., 1998; Seleghini e Ferreira, 1998). Na extração e separação dos pigmentos do espinafre (Mackenzie, 1971), os materiais alternativos que usamos foram removedor de ceras doméstico (na extração) e também como eluente (na separação cromatográfica) e açúcar comercial (como fase estacionária para cromatografia em coluna).

Uma coluna cromatográfica clássica é constituída basicamente por uma fase estacionária, empacotada em um tubo, e uma fase móvel ou eluente. A separação de uma mistura em um sistema cromatográfico depende das interações que ocorrem entre os componentes da mistura e as fases estacionária e móvel. Quan-

do apresentamos interações diferentes, os constituintes de uma amostra podem ser separados, em princípio, por cromatografia em coluna ou outro método cromatográfico (Collins et al., 1997).

**Materiais**

**Extração**

- 15 g de espinafre (5-6 folhas)
- 10 mL de removedor de ceras
- 5 mL de acetona comercial (removedor de esmaltes)
- 0,3-0,5 g de sal de cozinha
- Recipiente de vidro Pyrex®
- "Pistilo" de madeira
- Proveta de 10 mL (ou outro recipiente graduado)
- Béquero de 50 mL (ou recipiente compatível)
- Pipeta de Pasteur e chupeta de látex (ou conta-gotas)

**Coluna cromatográfica**

- 50 mL de removedor de ceras
- 16-18 g de açúcar refinado
- Tubo de vidro de 1,8-2,0 cm de diâmetro, 30 cm de comprimento, com uma das extremidades

"afilada" (ou bureta do tamanho compatível)

- Algodão
- Varetas de madeira
- Tubo de látex de 5-6 cm
- Pinça
- Funil de boca larga
- Pedaco de mangueira para gás

**Aplicação da amostra**

- 5 mL de removedor de ceras
- Pipeta de Pasteur e chupeta de látex (ou conta-gotas)
- Frasco de Erlenmeyer de 50 mL (ou frasco compatível)

**Desenvolvimento da coluna**

- 10 frascos de penicilina de 8 mL
- Impos e sacos
- 100 mL de removedor
- 50 mL de solução removedor-acetato de etila 25%
- Removedor de ceras contendo 25% de acetato de etila comercial (diluente ou removedor de esmaltes, que pode conter etanol ou acetona)
- Filme de polietileno (tipo Magipak®)

**Parte experimental**

**Extração**

Contar em pedaços pequenos 5-6

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA

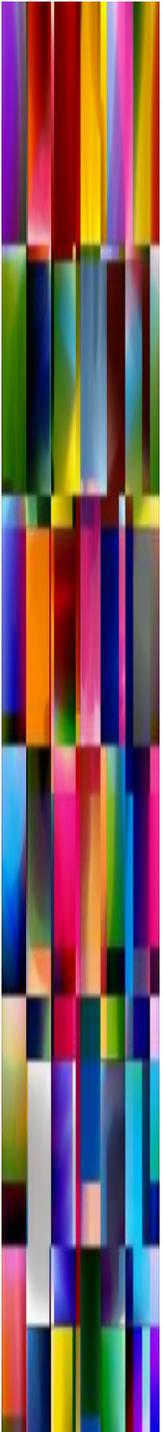
Extração e separação de pigmentos do espinafre

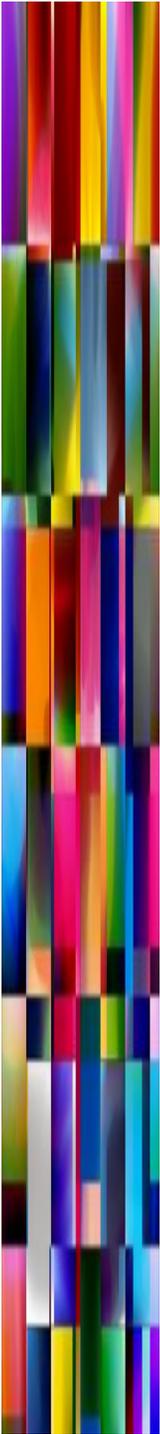
Nº 20, NOVEMBRO 2004

- Ressonância em Compostos Orgânicos;
- Acidez e pH;
- Nox e Oxidação;
- Reações Fotoquímicas;
- Lei de Beer e Separações Analíticas (Cromatografia), etc.

# Conclusões

- Na indústria alimentícia, é cada vez mais comum a substituição de corantes sintéticos por corantes naturais → redução de danos à saúde e elevação da qualidade de vida;
- Com o crescente interesse do consumidor por produtos mais sustentáveis, o custo dos processos de produção de corantes naturais tendem a se reduzir progressivamente;
- Nos países desenvolvidos, a legislação regulatória tem sido cada vez mais rigorosa com os aditivos sintéticos e estes diminuem ano a ano, dando lugar a aplicação mais efetiva de pigmentos naturais → estímulo à pesquisa em Química Verde.





# Referências Bibliográficas

- [1] ATKINS, P. W; Moléculas. Tradução de Paulo Sergio Santos ; Fernando Galembeck. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- [2] FAZENDA, Jorge M. R; Tintas e Vernizes: Ciência e Tecnologia. 2ª ed. São Paulo: ABRAFATI, 1995. 2 vol.
- [3] SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B; Química Orgânica. 8ª ed. Tradução de Robson Mendes Matos. Rio de Janeiro: LTC , 2005. 1 vol.
- [4] LE COUTEUR, Penny; BURRESON, Jay; Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história. Tradução de MARIA Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar., 2006. 1 vol.
- [5] MACHADO, C. X. *Tomate – o papel do licopeno na proteção antioxidante*. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.
- [6] SARON, C.; FELISBERTI, M. I. Ação de colorantes na degradação e estabilização de polímeros. *Revista Química Nova*, Campinas, vol.29, n. 1, p. 124-128, ago. 2006.
- [7] TERCI, D.B.L. *Aplicações analíticas e didáticas de antocianinas extraídas de frutas*. 2004. 213f. Tese (Doutorado) - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- [8] TERCI, D.B.L; ROSSI, A. V.; Indicadores naturais de pH: usar papel ou solução?. 2002. *Revista Química Nova*, Campinas, vol.25, n. 4, p. 684-688, 2002.



**OBRIGADA!!!**