

# Guia Didático do Professor

Programa  
**Aí tem Química!**  
Matérias-primas

Cosméticos

Química  
2ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Redação

Andrea Lins

Tito Tortori

### Revisão

Alessandra Muylaert Archer

### Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

### Diagramação

Lilian Carvalho Soares

### Revisão Técnica

Bárbara Macedo Durão

Florinda do Nascimento Cersosimo

Leticia Regina Teixeira

### Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

### Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

---

### Vídeo (Audiovisual)

Programa: *Aí tem Química!*

Episódio: *Matérias-primas*

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Cosméticos

Conceitos envolvidos: biodiversidade, matérias primas, extrativismo, processos de separação de misturas

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

---

### Objetivo geral:

Identificar a importância da biodiversidade na produção de cosméticos naturais.

### Objetivos específicos:

Diferenciar os cosméticos naturais dos sintéticos.

Valorizar a importância da biodiversidade no fornecimento de matérias-primas para a indústria de cosméticos.

Identificar alguns processos de extração de substâncias das plantas.

Citar algumas plantas usadas em cosmetologia.

### Pré-requisitos:

Conceito de biodiversidade, substâncias naturais e sintéticas.

### Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que duas aulas (45 a 50 minutos cada) serão suficientes para o desenvolvimento das atividades propostas.

## Introdução

O uso do vídeo em sala de aula é um importante recurso pedagógico para você manipular de acordo com o ritmo e os objetivos de suas aulas e a necessidade de seus alunos/as diante do planejamento da sua disciplina.

Neste guia você encontrará uma relação direta entre o conteúdo a ser estudado e o episódio ao qual ele se refere. Utilize-o livremente da forma que lhe for mais proveitosa na construção do seu plano de aula.

Realizar oralmente junto com a turma uma breve revisão sobre as aulas anteriores é interessante para verificar o que realmente foi apreendido e o que precisará de uma nova abordagem.

Além do vídeo *Matérias-Primas*, dois outros episódios do Programa *Aí Tem Química* abordam situações relacionadas a *Cosméticos*.

A confirmação da disponibilidade dos recursos para a projeção do vídeo na data prevista é recomendável!

### professor!

As tecnologias utilizadas como ferramenta educacional, incluindo o vídeo, representam uma nova abertura para o despertar da consciência sobre a importância do conhecimento na atualidade.

**dica!**

O processo de ensino-aprendizagem pode ser visto como uma rede de conhecimento construída diariamente pela interação dos alunos entre si e com o professor como um mediador e também um aprendiz.

## Desenvolvimento

Este episódio revela o Brasil como um dos principais fornecedores mundiais das **matérias-primas** para a fabricação de cosméticos naturais.

A importância da **biodiversidade** brasileira para a fabricação de medicamentos, cosméticos e principalmente para a conservação do meio ambiente saudável no planeta é um assunto de destaque no mundo inteiro.

Provavelmente, seus alunos já ouviram falar sobre esse assunto, portanto, permita que eles emitam suas opiniões e peça para falarem o que sabem sobre a utilização da nossa flora para a fabricação dos cosméticos e medicamentos naturais. Quais as **matérias-primas** utilizadas para esses fins que eles conhecem? Em que regiões do Brasil são encontradas? Os produtos naturais têm a mesma durabilidade daquele que tem componentes químicos?

Após a introdução do tema, peça aos alunos para assistirem ao vídeo com atenção, anotando suas dúvidas e as cenas com informações que achem interessantes. Sugerimos que você assista previamente ao episódio e faça algumas anotações para compartilhar com os alunos após a projeção do vídeo.

### COSMÉTICOS

*Eu me interessei por matérias-primas de cosméticos.*

**Luiza | Personagem do Vídeo**

Discuta inicialmente o conceito de **matérias-primas**, destacando que qualquer produto industrializado necessita de fontes de substâncias e materiais para que seja elaborado. Lembre que a raiz latina da palavra “prima” significa “primeira”. Indique que essas são substâncias básicas, naturais ou sintéticas, usadas na confecção de qualquer produto. Aponte que em ambos os tipos de matérias-primas, a Química tem um papel de destaque na identificação, avaliação, purificação e síntese desses materiais.

O episódio inicia a discussão sobre a temática apontando a deterioração de um creme de manteiga de cupuaçu. Você pode, a partir da projeção do episódio, questionar os alunos sobre a viabilidade dessa afirmação. Aproveite as hipóteses levantadas para potencializar a discussão sobre o tema.

Questione por que a “manteiga de cupuaçu” tem esse nome e discuta se a sua composição é semelhante àquela da manteiga derivada do leite. Caso eles não conheçam esse produto, proponha a mesma associação com a manteiga de cacau, usada como protetor labial.

Ressalte que esses produtos são misturas complexas que, com o passar do tempo, podem ter algumas de suas propriedades **alteradas**, tais como o aroma e a **textura**. Por isso, há necessidade de estabelecer um prazo de validade.

Destaque que os produtos fabricados com matérias-primas e conservantes naturais normalmente são mais perecíveis e, portanto, têm prazo de validade menor que aqueles fabricados a partir de matérias-primas sintetizadas artificialmente.

É interessante diferenciar água pura e água potável. A água potável, própria para beber, é a água tratada, livre de bactérias e de substâncias que possam prejudicar o organismo. A água pura é composta exclusivamente por hidrogênio e oxigênio, não contém cloro, sais minerais ou quaisquer outras substâncias em quantidades significativas. Ob tê-la é um dos maiores problemas da indústria cosmética, bem como da indústria farmacêutica, pois há necessidade de se recorrer a processos de purificação, como a destilação e a deionização (desmineralização por troca iônica). É importante ressaltar que, na natureza, a água dissolve e transporta substâncias por onde passa, por isso não existe água pura em condições naturais.

Aproveitando essa questão, discuta brevemente com os alunos sobre o **tratamento de água**, verificando se eles associam essa situação com processos de separação de misturas. Relembre que esse processo envolve o uso de substâncias floculantes (sulfato de alumínio) e alcalinizantes (barrilha – carbonato de sódio) e reação de neutralização. Questione se eles percebem que “Aí tem Química”.

Informe que pelos padrões da legislação brasileira, a água é considerada **potável** quando a análise de 100 ml de amostra não acusar a presença de bactérias coliformes.

Ressalte que o período de **prazo de validade** deve estar gravado no rótulo dos produtos, mas também pode ser percebido quando a emulsão permanece homogênea, sem apresentar separação das fases (aquosa e oleosa), mantendo suas características originais, o que acontece por um tempo finito após a sua preparação.

Observe que foi chamada a atenção para um aspecto da deterioração da manteiga de cupuaçu. Destaque que mudanças de cor, presença de fungos e formação de material sólido também podem ser sinais de deterioração. Mas é importante ressaltar que para cada tipo de produto os sinais serão diferentes e que o prazo de validade é uma questão legal e não opcional.

No caso das emulsões, observa-se, normalmente, a separação das fases aquosa e oleosa, com o passar do tempo. Reações de hidrólise de tensoativos em valores de pH extremos, processos fotoquímicos, destruição microbiana de componentes da emulsão, calor ou frio, embalagens não adequadas, são alguns fatores que podem acelerar a separação das emulsões.

## dica!

O padrão de potabilidade definido pelo Ministério da Saúde pode ser consultado no link: <http://www.fec.unicamp.br/~bdta/potabilidade.htm>



Informe que os cosméticos à base de óleos naturais não devem ser acondicionados em embalagens plásticas, uma vez que ficam sujeitos à interação química e sofrem transformações em sua composição original. Desse modo, a embalagem de vidro e bisnagas com revestimentos metálicos ou com polímeros inertes são recomendadas para envasamento e conservação.

Comente que cremes, loções, produtos capilares e manteigas, entretanto, podem ser acondicionados em **embalagens** plásticas, preferencialmente biodegradáveis, uma vez que os custos envolvidos na fabricação dessas embalagens têm diminuído nos últimos anos. Sabonetes devem receber filme para selagem para que não percam sua essência até serem utilizados.

## MATÉRIAS-PRIMAS NATURAIS

*O cosmético, para ser considerado natural, não pode ter nenhum ingrediente sintético e sua formulação deve seguir padrões muito rígidos.*

Joel | Personagem do Vídeo

Destaque que os componentes usados com mais frequência na produção de **cosméticos naturais**, tais como ceras, lecitinas, lanolina, monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos, proteínas e lipoproteínas são extraídos principalmente de fontes vegetais (em alguns casos são usadas fontes animais) por meio de hidrólise, hidrogenação, esterificação, transesterificação ou outros processos de quebras de moléculas. É importante que você, professor, mostre com detalhes essas reações e relacione com outros processos cotidianos, como a produção de biodiesel, etc.

Observe que os óleos e gorduras podem ser extraídos por processos físicos de prensagem ou extração por solvente.

Lembre que a contaminação microbiana tem sido um dos problemas mais graves da indústria de cosméticos naturais, pelo fato de que tais produtos são constituídos por substâncias orgânicas que servem de nutrientes para uma ampla variedade de microorganismos, como bactérias e fungos.

Questione que justamente para evitar a **deterioração** pelo crescimento de bactérias e fungos e aumentar a validade dos produtos os conservantes químicos são adicionados. Você poderá sugerir uma atividade que, em geral, desperta o interesse: o levantamento nos rótulos de produtos dessa classe de aditivos e de outras classes, como flavorizantes, corantes, etc.



Repare que quando **conservantes** idênticos aos naturais ou naturais (ácido benzoico e seus sais, e éster etílico; ácido salicílico e seus sais; ácido sórbico e seus sais; álcool benzílico) são usados, o produto deve ser etiquetado com o aviso “preservado com ...(nome do conservante)”.

***O desenvolvimento da engenharia genética facilitou muito o cultivo de plantas longe do seu habitat natural.***

**Joel (em Off) | Personagem do Vídeo**

Ressalte que o desenvolvimento das técnicas de cultivo da Biotecnologia e, em particular, da **Engenharia Genética** vem sendo aprimorado desde o período Neolítico, quando passamos do simples extrativismo ao cultivo e domesticação de espécies vegetais de interesse. Esse tema pode levantar uma discussão sobre transgênicos, esteja preparado para isso!

Destaque que a **manipulação** e a **seleção artificial** de espécies vegetais, entretanto, existe há alguns milênios e a dispersão de espécies vegetais para outros ambientes é um fenômeno que acompanha os próprios movimentos migratórios da espécie humana pelo planeta. Relacione essa prática com a expansão do comércio, lembrando que especialmente a partir do sec. XV houve um movimento de expansão marítima, conhecido como “grandes navegações”. Observe que, na busca das especiarias, espécies vegetais inexistentes na Europa ocupavam um lugar importante como matérias-primas para a conservação de alimentos, o uso medicinal, corantes, pigmentos, produção de perfumes, incluindo a preparação de cosméticos. Questione se eles conhecem as regiões de origem de vegetais como pimenta, cravo, gengibre, noz-moscada, cominho, açafrão, canela, sândalo, entre outros.

Um aspecto ambiental a ser discutido é o fato da interferência do homem nos ecossistemas. Essa interferência pode ser boa ou ruim. Por exemplo, a introdução de uma espécie pode levar a um desequilíbrio.

Note que o episódio destaca o exemplo da planta ***Ginkgo biloba***, originária da China, que é produzida, atualmente, na França e nos Estados Unidos. E do **mel**, originalmente produzido no Egito (a partir da resina das colmeias), usado para maquiagem e cremes depilatórios.

Destaque que a tela anterior, exibida no episódio, mostra uma das vias comuns de dispersão, onde as especiarias eram levadas do oriente para a Europa e de lá para o “Novo Mundo”, incluindo a América do Sul.

## mais detalhes!

Sobre a certificação de produtos naturais você encontrará informações em: [http://www.ibd.com.br/Info\\_Default.aspx?codigo=cosme](http://www.ibd.com.br/Info_Default.aspx?codigo=cosme)



## BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

*Professor, há um interesse crescente por parte de consumidores e de empresas na biodiversidade brasileira. Por que isso ocorre?*

Luiza | Personagem do Vídeo

Lembre aos estudantes que o interesse crescente por parte de empresas e consumidores em relação ao Brasil está relacionado ao perfil da nossa **biodiversidade**. Destaque que o episódio informa que cinco países da região amazônica são responsáveis por 56% da biodiversidade planetária, com 55.000 espécies conhecidas de vegetais, que podem ser consideradas como verdadeiras “fábricas” de matérias-primas.

Indique que essa diversidade de espécies é estratégica, pois pode fornecer recursos alimentícios, farmacêuticos e cosméticos. Ressalte que, contrastando com essa importância, há o fato de que grande parte da biodiversidade nacional permanece pouco estudada. Lembre que, apesar do Brasil estar entre os países que têm dedicado pesquisa, estudo e registro de patentes de produtos oriundos dessas matérias-primas, os países desenvolvidos vêm investindo fortemente na produção de fármacos e cosméticos. Aqui, pode surgir uma discussão política interessante da conservação do que é nosso e do esclarecimento do que são patentes e de como e onde registrá-las.

Lembre que grande parte das **matérias-primas** utilizadas em cosméticos provém de plantas ricas em óleos, antioxidantes, fragrâncias. Discuta com os alunos que o uso de matérias-primas naturais é de interesse não só das indústrias, mas também dos consumidores, uma vez que grande parte desses produtos são desprovidos de toxicidade. Mas, atenção! Cuidado, pois a toxicidade é uma questão de dosagem ou quantidade.

Ressalte que é comum a ideia de que o uso desses recursos pode levar ao declínio das populações. Contudo, lembre que o episódio aponta que grande parte da pesquisa envolve o cultivo através de manejo sustentado para que não corramos o risco de, ao praticar o **extrativismo predatório**, acabarmos colocando espécies em extinção. Logo, os vegetais de interesse passam a ser cultivados em escala para suprir a demanda de matéria-prima.

## EXTRAÇÃO DE MATÉRIAS PRIMAS

*Os métodos de extração das substâncias são semelhantes na maioria das plantas?*

Eduardo | Personagem do Vídeo

Destaque que existem diversos métodos de **extração**, dependendo da natureza da substância e da parte do vegetal da qual ela será extraída.

Você poderá comentar que os óleos são extraídos por **prensagem**, através do esmagamento das sementes e separados por decantação. Já a extração de substâncias voláteis para a produção de essências pode ser feita empregando-se uma técnica denominada “destilação por arraste a vapor”, que utiliza água para extrair a essência de determinadas substâncias.

Quando as substâncias de interesse estão alojadas em uma casca, tronco ou raiz, essas devem ser inicialmente transformadas em pós e posteriormente é adicionado um solvente orgânico para promover a separação dos princípios ativos.

Ressalte que geralmente o solvente usado é o **etanol**, também chamado de álcool etílico, pelo fato de não ter a toxicidade de outros solventes que não poderiam ser utilizados em cosmetologia.

### mais detalhes!

Extraindo óleos essenciais das plantas.  
Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a10.pdf>

### Professor o senhor pode dar alguns exemplos dessas plantas?

#### Luiza | Personagem do Vídeo

Existem diversas plantas conhecidas, que são usadas em diferentes cosméticos. O episódio destaca a **babosa**, de nome científico **Aloe vera**, oriunda da África, plenamente adaptada ao clima quente do Brasil. É retirada dessa planta uma mucilagem, definida como um tipo de goma ou gel viscoso, que é usada na produção de xampus e pomadas.

Outra planta citada, típica do Brasil, é o **urucum** ou **urucu**. Esse vegetal, usado pelos índios para pigmentação corporal, é utilizado para a produção de filtros solares em cosmetologia e, na culinária, como condimento e colorífico, sob a denominação de popular de coloral.

Destaque a imagem a seguir, que relembra que Pero Vaz de Caminha já havia registrado em sua famosa carta à Dom Manuel I, Rei de Portugal, o uso dos “grãos vermelhos” do urucum como corante.



## dica!

Valorizar a participação ativa de cada aluno contribui para uma atitude de respeito à individualidade de cada um e a integração harmoniosa do grupo.

## 2. Atividades

- a) Este é um tema que sugere uma ponte com as matérias de Biologia, Geografia e História. Estimule seus alunos a fazerem essa ligação e reflexão. Proponha que os alunos **pesquisem** sobre a origem dos diferentes tipos de vegetais usados na produção de cosméticos, **identificando** seu nome científico e seu uso.
- b) Desafie os alunos a **pesquisar** o texto original da carta de Pero Vaz de Caminha e **identificar** a citação feita ao urucum.
- c) Separe a turma em grupos e **proponha** um seminário a ser realizado em data futura, a partir da **pesquisa** sobre os temas: Biodiversidade, matérias-primas naturais, processos de extração de substâncias de vegetais e cosméticos naturais.
- d) **Organize** uma atividade prática de extração de pigmentos vegetais. Como uma orientação geral para você, professor, sugerimos a **leitura** do artigo "Corantes naturais – Extração e emprego como indicadores de pH", disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc17/a07.pdf>
- e) Também é interessante **fazer** um **levantamento** do uso popular de plantas e suas ações e verificação da consistência científica. Também podem ser incluídos produtos para culinária e como medicamentos são interessantes.

## 3. Avaliação

A **avaliação escolar** requer um olhar atento e reflexivo não apenas sobre o aproveitamento do aluno, mas também sobre o desenvolvimento das práticas cotidianas em sala de aula e o rendimento das atividades propostas em relação ao projeto político pedagógico da escola.

A avaliação não deve ser uma prática isolada e sim parte de um **conjunto de práticas educativas** que tem como objetivo contribuir positivamente para o aprimoramento de uma aprendizagem significativa do aluno perante o estudo e a sua própria vida.

## VÍDEO - AUDIOVISUAL

### EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto  
Pércio Augusto Mardini Farias

### Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

Roberta Lourenço Ziolli

José Guerchon

Coordenação de Conteúdos dos Guias do Professor

Letícia Regina Teixeira

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

Bárbara Macedo Durão

Florinda do Nascimento Cersosimo

## CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação Pedagógica

Leila Medeiros

Coordenação de Audiovisual

Sergio Botelho do Amaral

Assistência de Coordenação de Audiovisual

Eduardo Quental Moraes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Simone de Paula Silva

Redação

Andréa Lins

Gleilcelene Neri de Brito

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Patrícia Jerônimo

Alessandra Muylaert Archer