

# Guia Didático do Professor

Programa  
**Almanaque  
Sonoro de Química**

Embalagens  
Parte III

Química  
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Redação

Andréia Marcelino Ernesto

### Revisão

Alessandra Muylaert Archer

### Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

### Diagramação

Lilian Carvalho Soares

### Revisão Técnica

Pércio Augusto Mardini Farias

### Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

### Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

---

### Rádio (Áudio)

Programa: Almanaque Sonoro de Química

Episódio: Embalagens – Parte III

Duração: 10 minutos (dois blocos de 5 minutos)

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Embalagens

Conceitos envolvidos: celulose, embalagens, enlatados, plásticos, polímeros.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

---

### Objetivo geral:

Despertar o interesse pelo estudo de Química.

### Objetivos específicos:

Identificar as substâncias que formam o plástico;

Entender o processo de decomposição do plástico;

Reconhecer e compreender o processo de reciclagem das embalagens;

Avaliar o contexto em que surgiram os enlatados;

Reconhecer a influência do marketing nas embalagens dos produtos e nas roupas.

### Pré-requisitos:

Não existem pré-requisitos.

### Tempo previsto para a atividade:

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

## Introdução

O objetivo deste guia é trazer aos professores algumas dicas e orientações sobre a utilização do *Almanaque Sonoro de Química*. Professor, a temática principal deste programa é **embalagem**, mas há muitos outros assuntos a permear esse tema. E, como bem sabemos, outros assuntos podem surgir durante as aulas, de acordo com a curiosidade da turma.

O programa possui uma estrutura que se preocupa com a formação crítica cidadã, sempre levando em consideração as questões do dia-a-dia para apresentar os conteúdos relacionados à Química. Assim, como a prática nos prova, fica mais fácil compreender a aplicabilidade e importância de cada item. Com uma programação que combina variados quadros de curta duração, o programa apresenta temas próximos ao cotidiano dos alunos.

O Programa *Almanaque Sonoro de Química* irá diferenciar e incrementar as suas aulas. O programa é dividido em dois blocos, cada um com duração de 5 minutos. Você poderá apresentá-los sequencialmente ou não. É possível, ainda, recombiná-los com blocos de outros programas. Isso porque não estamos falando de aula em áudio, mas sim de um recurso didático. Cabe a você, professor, decidir como e quando utilizá-lo. Além disso, vale a pena ressaltar que o áudio é ótimo para trabalhar com turmas que tenham alunos com deficiência visual, além de ser uma ótima forma de estimular a criatividade geral da turma e trabalhar a importância da concentração para a escuta.

Para a audição, poderá ser utilizado um computador ou um equipamento específico de MP3. Lembre-se de verificar a disponibilidade dos recursos necessários para a audição do programa de acordo com a data prevista para a sua aula.

### professor!

Abuse e use bastante dos recursos disponíveis em suas aulas! Esse é um tema muito importante, permeado por outros de diferentes matérias e, com certeza, irá despertar várias perguntas!

## dica!

Visite todos os links sugeridos e leia atentamente este guia antes de iniciar o seu planejamento. Como você já conhece a turma, durante a leitura terá novas ideias que podem e devem ser usadas!

## I. Desenvolvimento

Os principais pontos do tema *Embalagens* podem ser comentados nesta aula e aprofundados posteriormente. Você, professor, pode guiar sua aula de acordo com o planejado previamente, sem deixar de lado a aprendizagem baseada na descoberta e na participação. Conforme mencionado, muitos assuntos irão surgir, por isso, tranquilize a turma caso nem todos possam ser aprofundados, pois certamente esses temas voltarão à tona em outro momento.

Apresentamos a seguir alguns aspectos da Química que podem ser explorados a partir da audição do programa. Você saberá encontrar o melhor caminho.

### “QUÍMICA COSMOPOLITA”

*Áureo Prata: É hora do “Quem sabe, sabe!”*

*Darcy Lício: Hoje estamos com Maria Divina do Amparo Celeste, que veio de Porto Seguro, Bahia.*

*Darcy Lício: Porto Seguro é uma das cidades mais cosmopolitas do Brasil. Viva a Química dessa mistura rica de povos!*

**Quem sabe, sabe!**

Veja com a turma se eles compreendem o significado do termo “**cosmopolita**”. Peça uma definição, um pode ir complementando o outro. Pergunte-lhes sobre a origem da palavra! Você pode até dar a dica... é grega! Veja o que eles conseguem construir a partir dessa informação. Peça-lhes que dêem o nome de outras cidades consideradas cosmopolitas. Bom, você, juntamente com seus alunos, pode ir criando uma definição com palavras próprias da turma em vez de simplesmente dar uma definição fechada ao final. Para servir de apoio apresentamos a definição para a palavra cosmopolita dada pela Wikipédia:

“Um cosmopolita ou cidadão do mundo, do grego, é uma pessoa que deseja transcender o que é inerente às cidadanias nacionais dos diferentes estados e países soberanos. Ao negar-se a aceitar a identidade patriótica ditada pelos governos nacionais e afirmar-se cada cidadão como representante de si mesmo, os cidadãos do mundo afirmam sua independência como cidadãos da Terra, do mundo, ou do cosmos. Uma cidade cosmopolita é, por natureza, uma cidade globalizada. No mundo, temos várias cidades cosmopolitas que reúnem pessoas de vários países”.

E a Química? Relacione a “mistura” de povos com a “mistura” da Química. E entre no mundo das reações químicas!

## POLÍMEROS

*Darcy Lício: Como podemos classificar os polímeros?*

Quem sabe, sabe!

Esse provavelmente já é um assunto estudado pelos alunos, sendo assim, questione-os. No caso da turma não ter visto esse conteúdo ainda, fique com você, professor, a tarefa de dar exemplos de **polímeros**. Peça pra que eles digam alguns exemplos de polímeros presentes no cotidiano. Temos muitos, como:

- O **polietileno**, dos sacos de plástico das compras e dos brinquedos;
- O **policarbonato**, dos CDs;
- O **poliestireno**, dos copos que mantêm as bebidas frias ou quentes;
- O **polipropileno**, das películas para embrulhar os alimentos e dos cordéis;
- O **Teflon**, dos revestimentos antiaderentes das frigideiras;
- O **poliéster**, das roupas;
- O **nylon**, das roupas, das cordas e dos tapetes; e
- O **Kevlar**, das canoas e dos coletes à prova de bala.



## dica!

Você pode trabalhar o tema polímeros utilizando fraldas descartáveis. Veja em

MARCONATO, José Carlos e FRANCHETTI, Sandra Mara. Polímeros Superabsorventes e as Fraldas Descartáveis: Um material alternativo para o ensino de polímeros.. **Química Nova na Escola**. Maio 2002. P.42-44.

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a09.pdf>

## mais detalhes!

Para saber mais sobre o processo de vulcanização acesse: <http://www.scielo.br/pdf/po/v13n2/16581.pdf>

COSTA, Helson M. da; VISCONTE, Leila L. Y.; NUNES, Regina C. R. and FURTADO, Cristina R. G.. **Aspectos históricos da vulcanização**. Polímeros. vol.13, n.2, pp. 125-129. 2003.

Viu só?! Agora, como podemos classificar os polímeros? Que tal utilizar justamente os exemplos que eles deram pra fazer essa classificação? A partir daí você pode chegar à classificação de polímeros **naturais** e **sintéticos**, explicada no programa de rádio. Bom, pra isso, não deixe de anotar tudo o que eles falarem, até mesmo os exemplos que não se encaixarem, para também serem explicados.

Comente que os **polímeros naturais** podem ser divididos em dois grupos: polímeros de adição e polímeros de condensação.

Como exemplos de **polímeros de condensação** podemos citar os polissacarídeos e as proteínas, obtidos, respectivamente, a partir de monossacarídeos e aminoácidos.

Alguns exemplos de **polissacarídeos** podem ser citados:

**Sacarose** – Popularmente conhecida como açúcar, é o principal polissacarídeo.

**Celulose** – Encontrado em abundância na natureza.

**Amido** - Encontrados em alimentos como cereais, algumas raízes, batata, trigo, arroz, milho, mandioca e cevada. O amido é fonte de carboidratos, fundamental em nossa alimentação

**Glicogênio** – Polímero do monossacarídeo glicose, é um carboidrato formado pela reserva de glicose no fígado e nos músculos.

Fale também sobre as **proteínas**, destacando que elas se encontram inseridas em todas as células vivas. Existem proteínas responsáveis pelo aparecimento de fibras musculares, dos cabelos e da pele. Também existem proteínas que têm função reguladora do metabolismo.

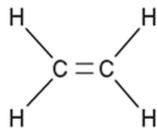
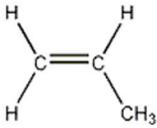
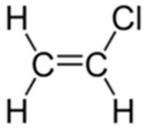
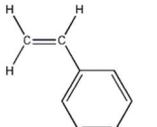
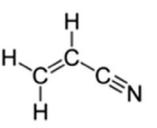
Como exemplo de **polímeros de adição**, cite a borracha natural. Explique que a sua extração é realizada com uma incisão (corte) no caule, com a obtenção de um líquido branco em seguida, denominado látex, que se transforma em borracha. O processo de transformação do látex em borracha é a **vulcanização**, processo descoberto em 1839, por Goodyear.

Os **polímeros** não são apenas os plásticos, eles também entram na constituição do nosso corpo e são materiais orgânicos ou inorgânicos, naturais ou sintéticos, de alto peso molecular. É muito provável que a palavra **plástico** surja como exemplo, e o programa de rádio trará a seguinte informação:

**Prof. Hélio:** A palavra “plástico”, rigorosamente, se refere a todo material que possua a capacidade de ser moldável, isto é, você pode colocar num molde para obter o material no formato que desejar. Tem coisa que se pode moldar e não é polímero: é o caso do vidro e do gesso.

Quem sabe, sabe!

Como curiosidade, você pode apresentar alguns polímeros alquenos e suas aplicações.

ESTRUTURA	NOME DO MONÔMERO	NOME DO POLÍMERO	APLICAÇÕES
	Etileno	Poliétileno	Tubos plásticos, garrafas, isolamento elétrico, brinquedos.
	Propileno	Polipropileno	Garrafas, carpetes, tecidos, invólucros para alimentos, material de laboratório e brinquedos.
	Cloreto de vinila	Poli (cloreto de vinila) (PVC)	Tubos plásticos, revestimento de chão, roupas e brinquedos.
	Estireno	Poliestireno	Acondicionamento de objetos (vasilhas), isolamento térmico (balde de gelo, etc.), brinquedos.
	Acrlonitrila	Poliacrlonitrila: Orlon, Acrilan	Inibidor de corrosão, tecidos, fabricação de carpetes.



## dica!

Para que você possa trabalhar este assunto, preparamos uma lista de links para suas pesquisas:

- Portal Celulose, com a história e a fabricação do papel: <http://www.celuloseonline.com.br/pagina/pagina.asp?iditem=226>

- Novo método facilita uso de celulose para combustíveis: <http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/novo-metodo-facilita-uso-de-celulose-para-combustiveis/>

- Pneus feitos com celulose são melhores e mais baratos: <http://noticias.ambientebrasil.com.br/noticia/?id=47187>

- Mata Atlântica... a segunda floresta mais ameaçada do mundo: [http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=von&cod=\\_biologiaecossistemamataa](http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=von&cod=_biologiaecossistemamataa)

## CELULOSE

*Darcy Lício: Que componente básico da membrana das células vegetais é utilizado, por exemplo, na fabricação de papel, fibras têxteis e plásticos?*

Quem sabe, sabe!

É provável que alguns alunos respondam, sem pestanejar, a resposta correta: **celulose**. Mas, pergunte para a turma se eles sabem de que matéria-prima era feito o papel há mais de 2.000 anos. E quem descobriu o papel? Será que eles sabem? Pois é, a celulose é um tema à parte que pode ser bastante explorado, inclusive sobre o seu uso como fonte de energia. Além de explicar de que a celulose é feita, que tal apresentar as possíveis aplicações da celulose em nossos dias?

Você também pode falar sobre a devastação da Mata Atlântica devido à plantação de eucalipto para a extração da celulose. Uma ideia é procurar o professor de Biologia para somar forças nesta empreitada.

## ENLATADOS

*Darcy Lício: Qual o episódio que pode ser associado ao aparecimento dos enlatados como fato marcante na história da alimentação?*

Quem sabe, sabe!

Por que o surgimento dos **enlatados** está associado a um episódio como a guerra? Por exemplo: qual a necessidade de se conservar alimentos? Todo alimento pode ser conservado? Antes dos primeiros enlatados, quais eram as **formas de conservação** dos alimentos? Você pode levantar essas e outras questões para trabalhar o tema.

Podemos identificar diversos tipos de embalagens de alimentos no supermercado. Peça que a turma cite alguns desses tipos, explicando a sua funcionalidade. Um bom exemplo é o alumínio, que é um excelente condutor de frio e de calor e uma barreira contra a luz, o oxigênio e a umidade, evitando a contaminação do alimento. Outros tipos de embalagens podem ser citados com os alunos.

## MARKETING E EMBALAGENS

**Áureo Prata:** *Vamos receber agora, com uma salva de palmas, o grupo Polímeros do Samba. Eles vão cantar a música "Sedução". A letra fala do poder da embalagem, que além de envolver e proteger o produto, também desperta o desejo de compra no consumidor.*

### Festival Musical de Química

Professor, você pode deixar a turma ouvir primeiro a música do grupo Polímeros do Samba e os jurados e depois fazer perguntas que direcionem para o assunto. Você poderá questioná-los sobre a **embalagem dos produtos**, perguntando se todos não apreciam uma boa e bonita embalagem. Quem nunca comprou um produto por causa da embalagem? Mais do que isso: e a nossa embalagem?

Quem aqui não se preocupa com a própria embalagem? Afinal, **as roupas** que vestimos são uma forma de embalagem que expomos ao mundo, transmitindo algum tipo de informação. Podemos, inclusive, direcionar a conversa para a importância da "embalagem" no meio artístico, ou seja, como os artistas se apresentam. Isso é o **marketing** deles, assim entramos no entendimento de Marketing. Agora você tem um "prato cheio" de conversas com a turma, pois os assuntos se entrelaçam.

As embalagens dos produtos, cada vez mais, apresentam um design moderno. As empresas compreenderam que não se trata de um serviço de luxo e sim de uma ótima relação de custo x benefício.

## estante do professor

DEAN, W. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira, São Paulo: Companhia das Letras, 1996. Uma resenha do livro, por Magali Romero Sá, foi publicada na revista História, Ciências, Saúde-Manguinhos, disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v3n3/v3n3a14.pdf>

## mais detalhes!

Para ajudar nestas pesquisas, temos alguns sites bastante interessantes:

- Associação Brasileira de Embalagens de Aço, disponível em: [www.abeco.org.br](http://www.abeco.org.br);

- Associação Brasileira de Embalagens, disponível em: [http://www.abre.org.br/apres\\_setor\\_historico.php](http://www.abre.org.br/apres_setor_historico.php);

### dica!

Um pouquinho sobre Marketing de Moda você pode encontrar no blog *Falando de Marketing*, de Marlisi Rauth, disponível em: <http://falandodemarketing.blogspot.com/2006/04/marketing-de-moda.html>

### mais detalhes!

Para acrescentar elementos que podem ilustrar suas aulas, leia o que Fábio Mestriner fala sobre as embalagens. Disponível em: <http://www.designbrasil.org.br/portal/artigos/exibir.jhtml?idArtigo=1710>

Por fim, ressalte para os alunos que as embalagens dos produtos devem ter um **rótulo** adequado, pois, para isso, a ANVISA faz algumas exigências.

Leia este trecho, retirado do site da ANVISA, para os seus alunos:

“O principal objetivo deste programa é dar suporte às indústrias de alimentos para que declarem as Informações Nutricionais dos seus produtos nos rótulos e assim, ofereçam ao consumidor a possibilidade de escolha dos alimentos a partir destas informações”. Desse modo, seria interessante ter alguns produtos em sala para os alunos manusearem e verem as informações que os rótulos apresentam.

## 2. Atividades

- a) **Trabalhe** junto com a turma as informações contidas no rótulo. Por exemplo: qual o agravante de ter 0 mg de sódio, gorduras totais e saturadas em um alimento? O que seria o valor energético? O carboidrato é a principal fonte de energia para os seres vivos? Em que alimentos podem ser encontrados? Quais as funções dos carboidratos? O que são proteínas? Qual a sua importância? Essas e outras questões podem ser dirigidas à turma.

Exemplo: RÓTULO DE AMEIXA SECA

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 50g (10 unidades)		
Quantidade por porção		
		% VD (*)
Valor energético	120 kcal = 504 KJ	6%
Carboidratos	31,4 g	10%
Proteínas	1,3 g	2%
Gorduras Totais	0 g	0%
Gorduras Saturadas	0 g	0%
Gorduras trans	0 g	-----
Fibra Alimentar	4,6 g	18%
Sódio	0 mg	0%

\* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

- b) **Solicite** a seus alunos que escolham e levem o rótulo da embalagem de um produto alimentício para **analisarem** em sala.
- c) **Peça** para a turma **verificar** em casa como os alimentos chegam armazenados do supermercado e como eles são armazenados em casa. Qual a diferença? O armazenamento residencial seguiu as orientações da embalagem do produto? Havia alguma orientação de armazenagem após aberto? **Anotem** tudo e **discutam** em sala.

### 3. Avaliação

Os resultados apresentados pelos alunos no decorrer das atividades indicarão se os objetivos da aula foram alcançados. Lembre-se de **registrar o nível de interesse** e participação de cada um. Você pode fazer uso de algumas formas de avaliação, como a observação, perguntas abertas, perguntas fechadas, desenvolvimento de projetos, análise de estudo de casos, portfólio do aluno e autoavaliação.

Procure **esclarecer as dúvidas** de seus alunos a cada etapa, no sentido de favorecer o seu processo de aprendizagem.

Lembre-se de que este, também, é um momento propício para você **avaliar seu próprio trabalho**. Seu interesse e motivação pelo tema estimulam a construção do conhecimento de sua turma.

#### dica!

Acesse o site da ANVISA e verifique com a turma as informações nutricionais de cada alimento. Assim, todos aprenderão a “ler” as informações contidas nestes rótulos, disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/rotulo/>

## FICHA TÉCNICA

Direção Geral, Criação e Roteiros  
Claudio Perpetuo - CCEAD PUC-Rio

Direção Técnica  
Guto Goffi - Estúdio Cabeça de Lâmpada

Direção de Rádio e Dramaturgia  
Francisco Barbosa, Luiz Santoro e Amaury Santos

Música, Sonoplastia, Gravação e Edição  
Estúdio Cabeça de Lâmpada

Coordenação Musical  
Cláudio Gurgel

Coordenação de Gravação e Edição  
Luciano Lopes

Voz das Vinhetas  
Luiz Santoro

Personagens

Áureo Prata | Francisco Barbosa

Professor Hélio | Luiz Santoro

Darcy Lício | Amaury Santos

Pipeta Rodrigues, Dóris Becker, Gisele Bunsen e Dra. Moema | Simone Molina

Tony Proveta e Mc Cadinho | Aleh

## Músicas

Composições, Arranjos, Bateria e Percussão  
Guto Goffi

Composições, Arranjos e Teclados  
Luciano Lopes

Composições, Arranjos, Violão, Baixo e Guitarra  
Claudio Gurgel

Melodia de *Sedução*  
Claudio Perpetuo

Letra de *Sedução*  
Claudio Perpetuo

Intérprete de *Sedução*  
Paulinho Mocidade

Melodia e Letra do *Duelo dos Elementos*  
Claudio Perpetuo

Participação Especial

Paulinho Mocidade  
Cantor Popular

Aleh

Cantor Popular

## **RADIO - AUDIO**

### **EQUIPE PUC-RIO**

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

### **Departamento de Química**

Coordenação de Conteúdos

Pércio Augusto Mardini Farias

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

João Augusto de Mello Gouveia Matos

### **CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância**

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação Pedagógica

Leila Medeiros

Coordenação de Áudio

Claudio Perpetuo

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Ricardo Basilio

Simone de Paula Silva

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer