

Programa
Aí tem Química!
Aditivos e Embalagens

Conservação de Alimentos

Química
2ª Série | Ensino Médio

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gleilcelene Neri de Brito

Tito Tortori

Revisão

Alessandra Archer

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Romulo Freitas

Revisão Técnica

Fatima Ventura Pereira Meirelles

Renata Dionysio

Leticia R. 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: Aditivos e Embalagens

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Conservação de alimentos

Conceitos envolvidos: aditivos alimentares, alimentos industrializados, conservação, desperdício, informações nutricionais.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Conscientizar sobre as formas de armazenamento e conservação dos alimentos.

Objetivos específicos:

Valorizar os métodos de conservação para a preservação dos alimentos;

Associar as embalagens com a conservação dos alimentos;

Reconhecer a importância dos aditivos alimentares;

Reconhecer as informações trazidas pelas embalagens dos produtos industrializados.

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 vídeo *Aditivos e Embalagens* faz parte de uma coleção que compõe o *Programa Aí Tem Química*, destinada à 2ª série do Ensino Médio.

Neste guia você encontrará elementos que poderão contribuir para o planejamento de suas aulas. Você poderá acompanhá-lo integralmente ou selecionar o material mais adequado à prática e ao contexto cotidiano em que você atua.

Verifique a disponibilidade dos recursos para a projeção na data prevista para sua aula. Para a exibição do vídeo poderá ser utilizado um computador ou um equipamento específico para reprodução de DVD conectado a uma TV ou *datashow*.

professor!

A sua criatividade é fundamental para o planejamento de suas aulas.

professor!

Após a exibição do vídeo, reserve um tempo para que seus alunos relatem suas próprias experiências. Fique atento para incorporá-las à discussão sobre o tema.

Desenvolvimento

Permita que os alunos assistam inicialmente o vídeo *Conservação de Alimentos – Aditivos e Embalagens*. A partir daí, você poderá debater com a turma as passagens mais marcantes ou aquelas nas quais eles ficaram com dúvidas.

Questione os alunos se eles já ouviram a frase: "Ih... acho que essa comida não me caiu bem!". Essa questão poderá ser apresentada como uma provocação inicial, após o episódio, pois não é raro ouvirmos relatos de parentes, amigos ou vizinhos que tiveram alguma complicação digestiva, infecção intestinal ou diarreia, em consequência do consumo de alimentos estragados ou mal conservados.

Destaque que o assunto conservação de alimentos é muito importante, pois nos ajuda na prevenção dessas situações do dia-a-dia. Induza os alunos a pensarem como seria atualmente a distribuição e venda de alimentos se não houvesse conservantes. E não deixe de esclarecer os malefícios que estão envolvidos quando essas substâncias são consumidas em grande quantidade.

Recorde aos alunos que os alimentos são constituídos de substâncias químicas e que, portanto, estão sujeitos às reações químicas como qualquer outro material.

Lembre-se de que os vegetais e animais, depois de colhidos ou abatidos, estão sujeitos a transformações químicas. Esse processo de deterioração ocorre como resultado da utilização das proteínas, açúcares, gorduras e sais minerais pelos microorganismos presentes no ar e no próprio alimento. A multiplicação de bactérias e fungos acelera a decomposição do alimento e, ao longo do tempo, acarreta modificações de cor, cheiro, sabor e textura, evidenciando a sua deterioração.

Questione os alunos sobre o que podemos fazer para melhorar a conservação dos alimentos. Pergunte sobre quais cuidados devem ser adotados na preparação dos alimentos. E quais os cuidados são necessários na hora de armazená-lo? Que tipos de embalagens podem ser utilizadas? Os alimentos crus e cozidos são conservados da mesma forma? O que é um alimento natural? E um alimento processado?

Pra mim, a melhor parte da globalização é conhecer as comidas de vários lugares do mundo, gente.

Mas é: outro dia minha mãe comprou umas carnes da Argentina no supermercado... (em tom quase sonhador) Eu vi também umas frutas secas que vieram do Marrocos...

Eduardo | Personagem do Vídeo

Aproveitando essa fala do Eduardo, você poderá explorar as diferenças regionais de alimentação, não só entre diferentes países como também dentro do nosso próprio país.

O TRANSPORTE DOS ALIMENTOS

Lembre aos alunos que os **alimentos** são, geralmente, produzidos em localidades distantes de onde serão processados, vendidos e consumidos. Por isso precisam ser transportados por longas distâncias, impondo, também, algum tempo no seu deslocamento. Alguns alimentos se deterioram com facilidade e, assim, há a necessidade de **rapidez** no **transporte** para entregá-los frescos nos mercados. Durante o transporte, muitos alimentos são amassados, prensados ou deteriorados, podendo haver nessa etapa uma grande perda.

Eu fico bobo como essas comidas vêm de tão longe e não estragam...

Eduardo | Personagem do Vídeo

Questione seus alunos sobre a origem dos alimentos que eles consomem. Pergunte se eles sabem que alguns alimentos são, inclusive, produzidos em outros países e mesmo em outros continentes. Lembre que a importação e exportação de alimentos, apesar de comum em nosso mundo globalizado, começaram ainda na época das grandes navegações, com a busca de especiarias no Oriente pelos europeus. Destaque a tela a seguir que apresenta algumas frutas secas, como damascos e tâmaras, do Marrocos, e carnes, da Argentina.

Ressalte que existem muitas outras formas de conservar os alimentos e que, além do transporte, eles devem ser conservados na estocagem e nos pontos de venda. Além disso, assim que os alimentos chegam a nossa casa temos que seguir algumas regras de conservação e manipulação, fundamentais para evitar o seu desperdício.

Lembre que, atualmente, a diminuição do tempo disponível e da mão-de-obra doméstica contribuem para que cada vez mais sejam produzidos e consumidos **alimentos industrializados**. Esses alimentos são preservados por métodos especiais e comercializados numa variedade de condições e de etapas de preparação.

AS EMBALAGENS

As embalagens, por exemplo. As embalagens ganharam grande destaque. Antigamente, Luiza, tudo era vendido a granel, em saquinho de papel.

Joel | Personagem do Vídeo





Tanto a **embalagem** quanto as **condições de estocagem** são importantes nesse processo. Por isso, ao comprar um alimento, é importante estar atento à forma como foi embalado.

Ressalte que a utilização de embalagens adequadas para cada tipo de alimento está cada vez mais criteriosa. Aumentar a durabilidade, impedir que haja danos durante o **transporte** e facilitar o **armazenamento** nos pontos de venda são seus principais objetivos.

Lembre aos alunos que no passado, tradicionalmente, os alimentos eram comercializados a granel e que não existiam muitos dos modernos métodos de conservação envolvendo embalagens, de que dispomos atualmente. Mas alguns alimentos eram também vendidos em embalagens feitas de papel ou latas de aço.



Hoje em dia, a maioria dos alimentos são embalados e com as informações expostas nos rótulos... os ingredientes e nutrientes.

Joel | Personagem do Vídeo

Questione os alunos se eles conhecem algum comércio que venda seus produtos a granel e informe que, mesmo nos dias atuais, podemos encontrar diversos produtos sendo vendidos dessa forma. Entretanto, é importante destacar que as embalagens, com o avanço do processo de industrialização, passaram a constituir uma excelente opção na conservação dos alimentos. Assim, o **alumínio**, o **vidro**, e principalmente o **plástico**, aumentam a praticidade do manuseio dos alimentos, contribuindo significativamente para a preservação dos produtos por um período mais longo, evitando, dessa forma, o desperdício.

Detenha o episódio na tela a seguir e peça que os alunos recordem quais os materiais que compõem normalmente as embalagens de alimentos que eles estão acostumados a consumir.



Aqui você poderá discutir com seus alunos a composição química desses materiais, bem como as vantagens e desvantagens de cada um: por que o papel é menos resistente que o alumínio? Quais as implicações ambientais do uso dessas embalagens, etc.

Lembre que a legislação exige que os alimentos industrializados contenham informações nutricionais, além do prazo de validade e outras informações. Assim, discuta com os alunos a importância que a embalagem assume na informação do consumidor e destaque a necessidade de observar cuidadosamente o prazo de validade e as condições de conservação dos alimentos.

Ressalte que após a **abertura** da **embalagem** há uma modificação do prazo de validade e conservação estipulada no rótulo. Pergunte aos seus alunos se alguma vez observaram produtos com recomendações, como por exemplo: “Conservar em lugar seco, fresco e arejado. **Validade** até **dia/mês/ano**. Após aberto, conservar em geladeira por até 10 dias.”

Confirme que atualmente, com o **avanço tecnológico**, as indústrias especializadas na fabricação de **embalagens** têm sido uma grande aliada na diminuição do desperdício e da má conservação dos alimentos.

Se for possível, em sua região, promova uma visita a uma indústria produtora de embalagens para que seus alunos tenham a visão do processo como um todo.

OS ADITIVOS ALIMENTARES

Convide os alunos a perceberem que os alimentos são uma fonte primária de energia e matéria para as nossas células. Logo, ao evitar o desperdício de alimentos, estaremos atenuando um dos principais problemas do mundo, que é a fome.

O desperdício de alimentos acontece não apenas em bares, restaurantes, feiras-livres, supermercados, mas também em nossas residências. Lembre aos estudantes a importância da conscientização da população para evitar que isso aconteça.

Ah, então foi por isso que o homem resolveu aprimorar os métodos de conservação?

Luiza | Personagem do Vídeo

Indique que a **conservação de alimentos** é um campo muito estudado e desenvolvido dentro das indústrias. Ao longo da história, com o avanço das pesquisas, o conhecimento químico identificou que certas substâncias poderiam interferir sobre os alimentos de diversas maneiras. Com o tempo, essas substâncias, denominadas aditivos químicos, passaram a ser utilizadas para o aprimoramento da aparência, do sabor e do odor dos alimentos. Os alimentos processados podem receber **aditivos alimentares** como os conservantes e antioxidantes, com o objetivo de inibir a sua deterioração e aumentar a sua validade.



mais detalhes!

Aditivos alimentares. – O prato do dia: Química
<<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/aditivos.html>>

(...) os produtos processados, eles são adicionados a estes produtos chamados aditivos que têm a finalidade de aumentar a validade desses produtos (...)

Engenheiro Agrônomo | Entrevistado

Explique que os **aditivos alimentares** são substâncias que possuem uma ampla gama de funções como **conservantes, estabilizantes, corantes, antioxidantes, espessantes, emulsificantes, agentes quelantes, flavorizantes, edulcorantes, acidulantes e umectantes**. E a adição de cada um deles tem diferentes objetivos. Os alimentos que são processados industrialmente carregam nas suas embalagens, obrigatoriamente, o nome ou o código do aditivo utilizado onde deve ser indicado claramente a quantidade, entre outras informações. Essa regulamentação é feita pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Trabalhe a ideia recorrente do senso comum de que todos os aditivos químicos fazem mal à saúde. Levante a questão: isso é verdade? Peça aos alunos para buscarem vantagens e desvantagens do uso dos aditivos. Lembre que alguns desses aditivos são naturais, estando, inclusive, presentes na composição de vários alimentos. Você pode usar, inclusive, dinâmicas como a do júri simulado, na qual um grupo apresentará a defesa (prós) do uso de aditivos e outro a acusação (contras). Se a sua turma for grande, alguns alunos poderão fazer o papel de jurados e um de juiz; se for pequena, você mesmo pode ser o juiz. O importante é incentivar a busca de novas informações e “argumentos”. Vale ressaltar que esse tipo de atividade é muitas vezes aplicada em dinâmicas de grupo por empresas, para a contratação de profissionais para um dado cargo. Isso pode incentivar seus alunos.

Destaque que as embalagens dos alimentos processados industrialmente devem informar o nome (ou o código) e a quantidade do aditivo utilizado, atendendo à regulamentação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Informe que a “**Tabela de códigos de aditivos para gêneros alimentícios**” foi definida pelo Decreto Nº 55.871 de 21/03/65.

As tabelas apresentadas ao longo do guia são apenas exemplos e podem ser usadas para contextualizar esse tipo de conhecimento junto aos estudantes. Peça que eles tragam embalagens de alimentos industrializados para que esses códigos sejam identificados.

E como podemos identificar, saber qual deles serve para quê?

Luiza | Personagem do Vídeo

Bom ... Esses produtos processados, eles carregam no rótulo sempre o nome do aditivo ou a identificação, um código de identificação desses produtos ...

Engenheiro Agrônomo | Entrevistado

Sugerimos também que você diferencie os tipos de **aditivos** utilizados para a conservação de alimentos:

a) Antioxidante

Os **antioxidantes** são substâncias que retardam o aparecimento de alteração oxidativa nos alimentos. São sempre representados pela letra **A** nos códigos. O episódio destaca o ácido ascórbico, cujo símbolo é A.I, como antioxidante.

ADITIVOS	
CLASSES	SUBSTÂNCIA
A.I	Ácido ascórbico
A.II	Ácido cítrico
A.III	Ácido fosfórico
A.IV	Ácido nordihidroguaiarético.
A.V	Butil-hidroxianisol (BHA)
A.VI	Butil-hidroxitolueno (BHT)
A.VII	Citrato de mosoisopropila
A.VIII	Fosfolipídeos (lecitina)
A.IX	Galato de propila ou de duodecida ou octila
A.X	Resina de guáiac
A.XI	Tocoferóis
A.XII	Etileno-diamino-tetracetato de cálcio e dissódico (EDTA)
A.XIII	Citrato de monoglicerídeo
Obrigatória a declaração por extenso	Tércio-butil-hidroquinona (TBHQ)

É interessante ressaltar para os alunos que muitos produtos são apresentados como alimentos enriquecidos com vitaminas, porém, na maior parte das vezes, elas são adicionadas não pelo seu valor nutricional, mas por seu **poder antioxidante**. Isso refere-se sobretudo às vitaminas C e E, o que pode ser destacado para a turma.

Lembre que a **vitamina C** é um excelente antioxidante, quimicamente definida como ácido ascórbico. Quando presente na composição do alimento, reage facilmente com o oxigênio presente no ar, preservando os outros componentes e, consequentemente, o alimento.

Destaque para os alunos que esse mecanismo (citado no episódio) é um conhecimento empírico comum em nosso cotidiano. A dica é adicionarmos suco de limão ou de laranja sobre algumas frutas descascadas para que não escureçam. Informe que a explicação científica afirma que quando adicionamos o suco de laranja ou limão à fruta, o gás oxigênio passa a reagir com a vitamina C (que sofre a oxidação em preferência ao alimento) preservando a sua integridade.

A **vitamina E** é uma substância chamada de **tocoferol**, que apresenta o mesmo poder antioxidante e age de forma semelhante.

b) Conservantes

Os **conservantes**, representados pela letra **P** nas embalagens, atuam para impedir ou retardar as ações provocadas por micro-organismos ou enzimas nos alimentos. A seguir, seguem alguns exemplos.

ADITIVOS	
CLASSES	SUBSTÂNCIA
P.I	Ácido benzoico
P.II	Ácido bórico
P.III	Ésteres do ácido p-hidroxibenzoico
P.IV	Ácido sórbico
P.V	Dióxido de enxofre e derivados
P.VI	Antibióticos: oxitetraciclina e clorotetraciclina
P.VII	Nitratos
P.VIII	Nitritos
P.IX	Propionatos
P.X	Ácido dihidroacético (dihidroacetato de sódio)

Seus alunos poderão reunir rótulos de diversos alimentos para identificar a quantidade e a qualidade dos aditivos ali contidos.

Para enriquecer a sua aula, você pode pedir aos seus alunos para fazerem uma pequena pesquisa sobre cada um desses grupos de substâncias e levarem exemplos para a aula. A tabela abaixo fornece um ponto de partida.

CLASSES	FUNÇÃO
Conservantes	Aumentam o prazo de validade do produto.
Estabilizantes	Estabilizam emulsões.
Corantes	Acentuam e intensificam a cor natural para melhorar a aparência e a aceitação.
Antioxidantes	Evitam a decomposição pela ação do oxigênio.
Espessantes	Dão consistência ao alimento.
Emulsificantes	Aumentam a viscosidade do produto.
Agentes quelantes	Protegem os alimentos de muitas reações enzimáticas.
Flavorizantes	Têm o papel de realçar o odor e o sabor dos alimentos.
Edulcorantes	São utilizados em substituição ao açúcar .
Acidulantes	São utilizados para acentuar o sabor "azedinho" do alimento.
Umectantes	Mantêm o alimento úmido e macio.

professor!

O vídeo contribui para despertar o interesse dos alunos pelo tema em estudo, mas apenas sua apresentação não é suficiente. É fundamental que os alunos aprofundem os conhecimentos adquiridos no vídeo e, para isso, a mediação do professor é fundamental.

2. Atividades

Após a exibição do vídeo, procure **discutir** as questões levantadas pela turma, pois isso contribuirá para manter o interesse pelo tema em pauta. O vídeo *Conservação dos Alimentos II* apresenta uma série de conceitos importantes para a compreensão de situações frequentes na vida de todos nós, que podem e devem ser discutidos pelo grupo. A partir daí você poderá desenvolver diferentes atividades, utilizando: textos complementares, sugestões de projetos, jogos educativos, atividades na web, enquetes, bibliografia, etc.

- a) Peça aos seus alunos para, a partir da classificação e funções dos aditivos, procurarem exemplos de alimentos que contenham cada um dos aditivos especificados na tabela a seguir.

ADITIVOS	FUNÇÃO
Corante	
Flavorizante	
Estabilizante	
Espessante	
Emulsificante	
Edulcorante	
Acidulante	
Umectante	
Antioxidante	
Antiumectante	
Conservante	

- b) Solicite a cada aluno que **relacione** as diferentes formas de conservação de alimentos que conhece e apresente um exemplo para cada uma delas. Juntos, vocês podem preparar um mural que sintetize essas informações, acrescentando outras informações que considerem relevantes.
- c) Peça que os alunos tragam embalagens de alimentos industrializados para identificar os aditivos químicos.

- d) **Discuta** o que significa a data de validade registrada nas embalagens e qual o procedimento que devemos ter quando observamos que um produto está vencido. Peça a seus alunos para pesquisarem situações nas quais os alimentos podem se deteriorar rapidamente, e que indiquem cuidados para evitar que isso ocorra.
- e) **Proponha** uma pesquisa sobre as questões de saúde relacionadas com os diferentes **aditivos alimentares**, enfocando a ideia preconcebida de que qualquer substância química adicionada aos alimentos resultará em problemas de saúde.
- f) **Sugira** um trabalho em grupo para que se busque, em conjunto com o professor de Biologia, as reações que ocorrem com essas substâncias para que elas desempenhem as funções citadas.

3. Avaliação

As atividades realizadas pelos alunos indicarão se os objetivos da aula foram atingidos. É importante que você verifique se eles fizeram uma ligação entre o que já sabiam e os temas apresentados no vídeo. Avalie a necessidade ou não de revisar o conteúdo estudado.

Também é o momento de avaliar seu próprio trabalho em relação ao conteúdo apresentado e à utilização das mídias.

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

Fatima Ventura Pereira Meirelles

Renata Barbosa Dionysio

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