

Guia Didático do Professor

Animação **Pasteurização**

Conservação de Alimentos

Química
2ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Alessandra Archer

Gisele Moura

Revisão

Camila Welikson

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Isabela La Croix

Revisão Técnica

Nadia Suzana Henriques Schneider

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Animação (Software)

Tema: Pasteurização

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Conservação de Alimentos

Conceitos envolvidos: pasteurização, Louis Pasteur e características organolépticas.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Compreender o que é pasteurização.

Objetivos específicos:

Definir os procedimentos do processo de pasteurização;

Reconhecer que a pasteurização é um importante método de prevenção a doenças;

Identificar os processos de conservação do leite.

Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos cada) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

Este guia pretende ser um recurso facilitador na apresentação do conteúdo, por isso, além de orientações gerais, indicamos algumas leituras e sites nos quais materiais complementares poderão ser encontrados.

Esperamos, assim, que o guia o ajude a alcançar informações novas, contribuindo para a construção de conhecimentos para além daqueles apresentados nos livros didáticos.

Não se esqueça de reservar com antecedência a sala de informática para a realização desta aula. Também é importante observar os requisitos técnicos para a utilização do software:

- Sistema operacional Windows, Macintosh ou Linux.
- Um navegador Web (Browser) que possua os seguintes recursos:
 - Plug-in Adobe Flash Player 8 ou superior instalado;
 - Recurso de Javascript habilitado pelo navegador.

1. Apresentação do Tema

É possível que os alunos já tenham ouvido falar sobre o processo de pasteurização dos alimentos, mas será que eles sabem do que se trata efetivamente?

Explique que o processo de pasteurização nada mais é do que o uso do calor para matar os micro-organismos, bactérias e germes existentes, isto é, trata-se de um método de esterilização, em geral de alimentos líquidos.

Faça uma breve revisão com a turma, abordando a deterioração do leite e de outros alimentos como uma ação natural decorrente de fenômenos químicos.

2. Atividades - Na sala de computadores

O tema proposto nesta animação é *pasteurização*. Inicialmente, o guia aborda a origem da palavra e, em seguida, explica como ocorre o processo de pasteurização do leite, enfatizando que durante esse processo algumas características organolépticas se perdem. Por último, ressalta que a pasteurização do leite pode ser de três tipos: lenta, rápida e muito rápida.

A interação dos alunos nessa animação é uma forma interessante de envolvê-los no debate sobre o tema. Sendo assim, sob a mediação do professor, a interatividade será uma importante ferramenta didática, contribuindo para que eles se interessem pelo tema e aprendam os conceitos apresentados.

PASTEURIZAÇÃO

A técnica hoje conhecida como **pasteurização** foi criada por um cientista francês chamado **Louis Pasteur**. Após solicitação de alguns vinicultores e cervejeiros, Pasteur passou a tentar descobrir por que as cervejas e vinhos azedavam; descobriu que as bebidas se deterioravam a partir da ação de alguns micro-organismos. A solução, portanto, era a destruição desses micro-organismos por meio da aplicação de calor.

Explique aos seus alunos que a pasteurização é um dos **métodos de conservação** de alimentos e que, assim como diversos métodos, possuem vantagens e desvantagens.

As **vantagens** são: a eliminação de bactérias indesejáveis, evitando a transmissão de doenças; a conservação dos alimentos, como o leite, nas prateleiras sem a necessidade de refrigerá-los.

Como **desvantagens**, podemos destacar: a perda de algumas substâncias organolépticas, ou seja, algumas bactérias lácticas benéficas; a alteração do sabor do leite; dificuldade nos processos de produção do queijo, devido a desnaturação das proteínas do leite.

LOUIS PASTEUR E A ORIGEM DA PASTEURIZAÇÃO

Fale um pouco sobre a biografia de Louis Pasteur, o cientista francês cujas descobertas foram importantes para a Química e a Medicina. Informe que **Louis Pasteur** nasceu em 27 de dezembro de 1822. Inicialmente dedicou-se à pintura e, mais tarde, à carreira científica.

Pasteur inventou a primeira vacina contra a raiva, mas ficou conhecido por ter criado o método para impedir que o leite e o vinho causassem doenças, que, por isso, levou o seu nome: a **pasteurização**.

Explique que ao atender ao pedido de vinicultores e cervejeiros, ele investigou a razão pela qual esses líquidos azedavam e conseguiu identificar no microscópio a bactéria causadora desse processo. Assim, comprovou que os processos de decomposição e fermentação orgânica acontecem por causa da ação de organismos vivos.

Para resolver o problema, o cientista propôs que as bebidas fossem aquecidas lentamente até alcançar 48 °C e, em seguida, armazenadas em recipientes hermeticamente fechados, para evitar nova contaminação. Esse procedimento originou a atual técnica de pasteurização dos alimentos.

PASTEURIZAÇÃO DO LEITE



Converse com os alunos sobre os procedimentos existentes para a **conservação dos alimentos**, lembrando técnicas que existiam com esse objetivo como a secagem, defumação, a salga, o uso do vinagre e do álcool. Outro método bastante empregado é o de ferver os alimentos a fim de matar suas bactérias e conservá-los por mais tempo.



dica!

Saiba mais sobre Louis Pasteur lendo o artigo de GOUVEIA-MATOS, João Augusto de Mello. *Pasteur – Ciência para ajudar a vida*. Revista Química Nova na Escola, nº 6, novembro de 1997, p. 20-22. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc06/historia.pdf>.

mais detalhes!

Você pode saber mais sobre o processo de pasteurização do leite, lendo o texto *Processamento do leite*, de VENTURINI, SARCINELLI e SILVA. Boletim Técnico, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), 2007. Disponível em http://www.agais.com/telomc/bo22_processamento_bovinoleite.pdf.

Pergunte aos alunos se eles já repararam nas embalagens de leite do tipo longa vida a indicação UHT e questione se eles sabiam que essa indicação refere-se ao tipo de pasteurização *Ultra High Temperature*, ou seja, é feita em temperatura extremamente alta (de 130 °C a 150 °C); por isso, é muito rápida (3 a 5 segundos). Esse tipo de pasteurização esteriliza completamente o leite.

Como já mencionado anteriormente, a **pasteurização** consiste num tratamento térmico do leite a certa temperatura, com o intuito de destruir as bactérias prejudiciais à saúde. Esse processo modifica algumas características organolépticas do leite, garantindo ao consumidor um leite mais seguro.

As etapas que o leite passa no **processo de pasteurização** são: bombeamento, aquecimento, padronização, resfriamento e envasamento.

O leite, até que chegue ao processo de fabricação, é resfriado a uma temperatura que varia de 3 °C a 5 °C em um cilindro de aço inox. Posteriormente o leite é bombeado e pré-aquecido no pasteurizador de placas, em seguida passa pela padronização ou homogeneização, processo mecânico que evita a separação da gordura do leite e a formação da nata, assim, mantém intacta a qualidade digestiva do leite. Após esse procedimento, o leite é resfriado novamente e envasado (embalado), o que é feito por máquinas automáticas dosadoras evitando o contato manual e a possível contaminação do leite.

Esclareça que a pasteurização é um choque térmico para eliminar esses micro-organismos patogênicos, causadores de doenças. Informe para os alunos que a pasteurização dos laticínios é obrigatória no Brasil, portanto, produtos sem pasteurização são considerados clandestinos, além de serem perigosos para a saúde.

Lembre aos alunos que o leite é o principal **produto pasteurizado** do mundo, mas que outros alimentos industrializados também passam pelo mesmo processo, tais como creme de leite, sorvete, manteiga, queijos, iogurtes, cervejas, ketchups e sucos de frutas.

TIPOS DE PASTEURIZAÇÃO



Relembre que existem **três tipos de pasteurização**: a lenta, realizada a temperatura de 65 °C durante 30 minutos, utilizada para o leite de cabra; a rápida, realizada a temperatura de 75 °C durante 15 a 20 segundos, utilizada para os leites dos tipos A, B e C, vendidos em sacos plásticos; e a muito rápida (UHT) já explicada anteriormente.

Pasteurização lenta

A pasteurização lenta é própria para pequenas quantidades de leite, por exemplo, o leite de cabra. Neste processo, o leite precisa ser submetido a uma temperatura de 65 °C, durante 30 minutos. A grande desvantagem desse processo é a demora e o alto consumo de energia.

Pasteurização rápida

Explique aos alunos que esse processo é utilizado por indústrias de médio e grande porte. O leite é submetido a uma temperatura de 75 °C durante 15 a 20 segundos. Esse tipo de pasteurização é utilizado para os “leites de saquinho”, do tipo A, B e C. Também podemos reconhecer esse tipo de pasteurização nas embalagens que constam a seguinte denominação: HTST (*High Temperature and Short Time*), ou seja, alta temperatura e curto tempo.

Pasteurização muito rápida

O terceiro tipo de pasteurização é também conhecido como UHT (*Ultra High Temperature*) ou longa vida. O leite passa por uma temperatura de 130 °C a 150 °C, durante 3 a 5 segundos. Vale ressaltar aos alunos as maiores vantagens desse tipo de pasteurização: elimina até 99,99% das bactérias contidas no leite, não necessita de resfriamento, tem menores custos de transporte e estocagem e maior tempo de vida (aproximadamente quatro meses).

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Cabe lembrar também aos alunos o significado do termo “organoléptico”, mencionado na animação. Esclareça que **propriedades organolépticas** são aquelas demonstradas por um corpo ou substância, tais como cor, odor, sabor, textura e brilho, que impressionam um ou mais sentidos (visão, tato, paladar, odor e tato).

Explique para os alunos que assim como os micro-organismos alteram as propriedades organolépticas dos alimentos, também a pasteurização afeta essas condições, sendo uma das desvantagens do método. Entretanto, suas vantagens são maiores, especialmente com relação à saúde.



3. Atividades Complementares

- a) Peça aos alunos para **levarem** para a aula embalagens de leite para que juntos possam **identificá-las** e **analisá-las**. Essa atividade tem a intenção de oferecer um mínimo de conhecimento do tipo de leite que estão bebendo ou que minimamente saibam identificar as indicações contidas nas embalagens.
- b) Como consolidação do conhecimento, sugira que os alunos **revejam** a animação da tela número 3 e **identifiquem o processo de pasteurização** dos diferentes tipos de leite.
- c) Estimule um **debate sobre a origem do leite**, o caminho que percorre até a casa das pessoas, a importância na alimentação e seu processo de conservação. Você poderá abordar curiosidades, como o motivo do leite derramar ao ferver e as diferenças existentes entre os leites integral, desnatado e semidesnatado.

4. Avaliação

O desempenho dos alunos **durante as atividades realizadas no laboratório** indicará se os objetivos foram atingidos e se há necessidade ou não de revisar o que foi apresentado durante a aula.

Além disso, ao final da atividade, vocês poderão **avaliar** e **refletir** sobre o desenvolvimento da aula e se as atividades apresentadas, incluindo os recursos da animação, contribuíram para a compreensão do tema.

ANIMAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

PUC-Rio

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Software

Renato Araujo

Assistência de Coordenação de Software

Bernardo Pereira Nunes

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

Tito Tortori

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson

Gabriel Neves

Design

Isabela La Croix

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson