

Simulação
**Conservação com
refrigeração e congelamento**

Conservação de alimentos

Química
2ª Série | Ensino Médio

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gabriel Neves

Tito Tortori

Revisão

Camila Welikson

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Amanda Cidreira

Revisão Técnica

Nádia 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

Simulação (Software)

Tema: Conservação com refrigeração e congelamento

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Conservação de alimentos

Conceitos envolvidos: congelamento, conservação de alimentos, micro-organismos, refrigeração.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Compreender a importância da temperatura como um fator na conservação dos alimentos.

Objetivos específicos:

Reconhecer as baixas temperaturas como formas de conservar os alimentos;

Identificar as faixas típicas de temperatura relacionadas com o processo da refrigeração e do congelamento;

Definir “zona de risco”;

Citar doenças provocadas por alimentos contaminados por bactérias.

Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

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

Introdução

A principal finalidade deste guia é oferecer elementos que possam contribuir para o desenvolvimento pedagógico de suas aulas. As informações oferecidas devem ser consideradas como sugestões que poderão se adequar às necessidades de seus alunos. Lembre-se que a sua experiência e o conhecimento do contexto no qual suas aulas se inserem irão determinar a melhor forma para a realização das atividades.

Ao fazer seu planejamento, não se esqueça de verificar a disponibilidade dos computadores na data prevista para a 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

A temperatura é uma variável fundamental para qualquer pessoa que deseje manter seus alimentos conservados e próprios para ingestão. Com o avanço tecnológico, a disponibilidade de máquinas que permitem o controle de temperatura em um ambiente fechado, como geladeiras e freezers, tornou possível a conservação dos alimentos de forma mais prática. Lembre seus alunos que é importante entender como o calor e o frio afetam nossos alimentos.

Neste software será dada uma ênfase maior aos efeitos da variação de temperatura nos alimentos, e como estas mudanças afetam as bactérias e micróbios que neles residem.

2. Atividades – Na Sala de Computadores

BACTÉRIAS ABAIXO DE ZERO?

Todos os seres vivos precisam de determinadas condições físicas, químicas e ambientais ideais para a sobrevivência. Isso significa que as condições de temperatura, umidade, salinidade, pressão etc. são variáveis que podem contribuir ou prejudicar a sobrevivência de uma espécie.

Os **micro-organismos**, como as bactérias, por exemplo, também precisam de **condições específicas** para sobreviver e se reproduzir e, por isso, o controle da temperatura é um dos métodos mais efetivos para impedir que a atividade destes agentes microbianos deteriore os alimentos. Se formos capazes de controlar a temperatura onde os alimentos estão armazenados, podemos diminuir ou mesmo cessar a atividade bacteriana que degrada as proteínas e enzimas dos alimentos.

Lembre seus alunos que, atualmente, através do uso de geladeiras e freezers, este poder está disponível para grande parte da população. Porém, uma má utilização desses recursos, advinda da falta de conhecimento sobre os efeitos da temperatura, pode fazer com que a conservação não seja bem feita, deixando uma falsa sensação de segurança para o usuário.

Explique que existe uma grande variedade de perigos biológicos relacionados com a conservação de alimentos. Informe que frutas, carnes, verduras e outros alimentos podem oferecer condições para que micro-organismos patogênicos proliferem e tragam riscos de infecção para pessoas.

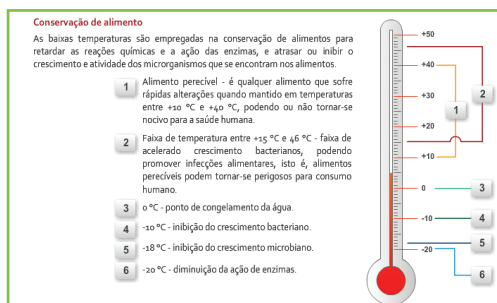
Apenas como exemplo, cite o caso da bactéria *Yersinia enterocolitica*. Ela causa infecções intestinais, gastroenterites, cólicas, bacteremia e até septicemia. Esta bactéria consegue se desenvolver em um ambiente cuja temperatura varie de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ até $42\text{ }^{\circ}\text{C}$, sendo assim muito perigosa. Esta faixa de temperatura é chamada de “zona de risco”. Se a **bactéria** se mantiver viva por tempo suficiente, existem chances do alimento se tornar perigoso para a saúde. Portanto, para conservar os alimentos, deve-se mantê-los acima ou abaixo da “zona de risco”.

Destaque para os alunos que diversas bactérias, como por exemplo, *Clostridium botulinum* (causadora do botulismo), a *Salmonella* spp (causadora da salmonelose), *Shigella* spp (causadora da shigelose), dentre outras, podem contaminar os alimentos, provocando diversos problemas graves de saúde.

Alguns alimentos de origem animal são especialmente preocupantes, como a carne bovina, suína, de aves e de peixes, embutidos em geral (salsichas, salames, presunto, mortadela etc.), frutos do mar (como ostras, mexilhões etc.), leite e ovos.

Por isso, é importante ter um cuidado com a conservação desses alimentos, especialmente as carnes, colocando-as em um freezer que ofereça temperaturas abaixo de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Porém, existe um limite até onde podemos congelar a carne, uma vez que se for posta em temperaturas muito baixas, as próprias enzimas da carne, que ajudam na absorção das proteínas pelo nosso organismo, passam a ser afetadas e perdem parte do seu valor nutritivo.

Destaque a tela que indica as **faixas de temperaturas** importantes para o tema da conservação de alimentos.



REFRIGERAÇÃO – FIQUE FRIO!

Lembre aos alunos que a maioria das geladeiras oferece um sistema de controle de temperatura através do uso do termostato. Explique que esse componente é um “termômetro” interno regulável que permite ajustar a temperatura de acordo com a época do ano.

dica!

Bactérias podem ser eliminadas em altas temperaturas ou em temperaturas bem baixas, mas alguns cuidados são necessários para a segurança alimentar. Saiba mais no artigo *Higiene Alimentar*, de SILVA, Cláudia, publicado no portal de Saúde Pública, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, seção 6. Disponível em http://www.saudepublica.web.pt/TrabClaudia/Higiene-Alimentar_BoasPraticas/HigieneAlimentar_CodigoBoasPraticas5.htm

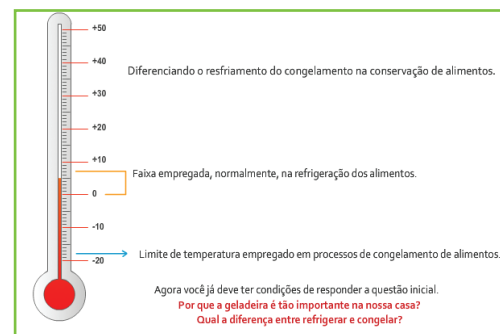


mais detalhes!

Saiba mais sobre a conservação dos alimentos lendo a *Cartilha sobre boas práticas para serviços de alimentação*, da ANVISA. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/cartilha_gicra.pdf

Informe que no verão as geladeiras tendem a ser mais “abertas” do que no “inverno”. Com isso, há a necessidade de regular o termostato para que as temperaturas de conservação sejam mantidas, mesmo nos meses mais quentes.

Destaque a tela que aponta para a faixa de **refrigeração** (linha amarela) e para a faixa usada no **congelamento** (linha azul).



É importante explicar que o alimento, quando está dentro da **faixa de refrigeração**, não está “imune” ao ataque das bactérias. Muitas vezes, a função da geladeira é atrasar ou retardar a multiplicação desses micro-organismos devido à temperatura muito baixa.

Informe que a **temperatura** nas geladeiras é controlada também pela região ou compartimento onde o alimento é armazenado. Assim, dependendo da área onde está localizado dentro da geladeira, o alimento pode ser conservado a uma temperatura um pouco maior ou menor.

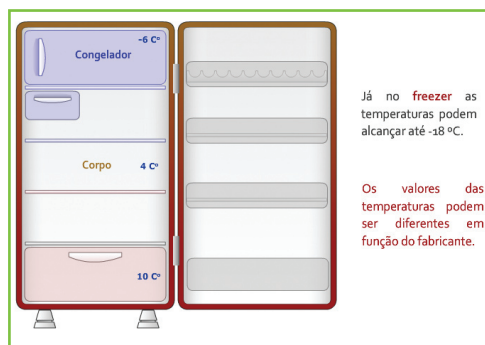
Questione os alunos sobre qual região da geladeira recebe os alimentos mais perecíveis (de origem animal) e qual o local em que são armazenadas frutas, verduras e legumes. Lembre-os que, geralmente, a parte alta da geladeira, área perto do congelador, é uma área que permite que os alimentos sejam conservados em temperaturas pouco abaixo de 0 °C. É possível até que haja presença de gelo nessa área de armazenamento.

O corpo da geladeira é sua maior área de armazenamento e por isto é onde fica a maior concentração de alimentos. Esta parte permite uma temperatura baixa o bastante para inibir a atividade microbiana, sem congelar, permitindo o rápido preparo dos alimentos.

Lembre aos alunos que, contudo, essa parte apresenta uma temperatura alta o suficiente para permitir um mínimo de atividade bacteriana. Informe que os alimentos já preparados e depois refrigerados, devido à presença de bactérias, não devem ser consumidos sem o devido reaquecimento. Explique que é importante que o alimento guardado na geladeira só seja consumido

após ter sido recozido. Lembre que as bactérias que existirem no alimento – levado a altas temperaturas da chama do fogão – serão mortas pela ação do calor. Informe que os alimentos preparados, mesmo na geladeira, estragam e não devem ser consumidos depois de refrigerados por mais de cinco dias.

Destaque a imagem da animação que mostra a diferença de temperatura em função das regiões da geladeira (congelador, corpo, gaveta de baixo e porta). Peça que os alunos cliquem sobre as palavras congelador e corpo.



QUEBRANDO O GELO!

Explique aos alunos que o freezer se diferencia da geladeira pelo fato de ser utilizado para **armazenamentos de longo prazo**. Informe que isso só é possível devido às baixíssimas temperaturas, próximas dos **-18 °C**. Os alimentos armazenados dessa forma não são passíveis de consumo imediato porque requererem um período de descongelamento ao ser retirados do freezer. Isso mostra que o efeito do congelamento é mais evidente proporcionando uma segurança alimentar maior e um prazo bastante ampliado de conservação. Em consequência, os alimentos demoram mais para ser descongelados e consumidos.

Informe aos alunos que o freezer possui a capacidade de manter um alimento conservado por meses, enquanto a geladeira geralmente mantém a conservação de alimentos por dias, chegando ao máximo de algumas semanas. Ambos os aparelhos rebaixam a temperatura, mas a diferença de intensidade destas mudanças torna-os bem diferentes. Questione sua turma sobre esta diferença, pergunte-os em que situação seria melhor o uso de um freezer ou de uma geladeira.

Discuta com os alunos se é necessário que a pessoa saiba usar uma geladeira ou um freezer para preservar seus alimentos. Pergunte se as pessoas sabem sobre a diferença entre eles e sobre do risco à saúde e os prejuízos com a perda de alimentos que se estragam devido à má estocagem.

mais detalhes!

Saiba mais sobre os cuidados na compra, preparo e manuseio dos alimentos lendo o *Guia do consumidor – alimentos*, produzido pela Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária da Prefeitura do Rio de Janeiro. Disponível em <http://www2.rio.rj.gov.br/governo/vigilanciasanitaria/manuais/guiao-consumidor.pdf>

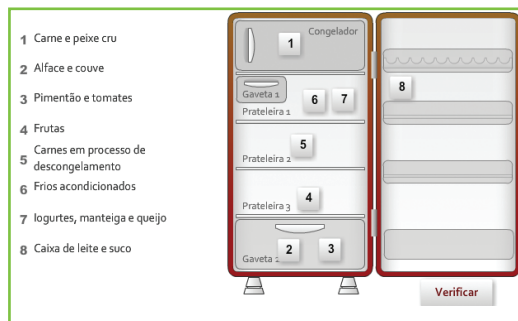
dica!

Sugira que os alunos leiam a notícia *Temperatura e higiene garantem segurança dos alimentos* do site da ANVISA. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/141009.htm>

professor!

Acompanhe atentamente o desenvolvimento da atividade, interferindo apenas quando necessário.

Destaque a tela que propõe um desafio no qual os alunos devem organizar os alimentos em uma geladeira segundo a necessidade de conservação por baixas temperaturas. Para que este desafio seja realizado, os alunos devem lembrar que os alimentos que precisam de maior refrigeração são aqueles mais perecíveis (de origem animal). Peça que os alunos classifiquem os alimentos e depois cliquem em “verificar” para ver a resposta correta. Aponte que a porta também é uma das regiões menos frias das geladeiras.



3. Atividades Complementares

- a) Proponha que os alunos **pesquisem sobre o prazo de conservação do congelamento dos alimentos** e organize um jogo de cartas, usando pequenas fichas catalográficas. Proponha que eles busquem imagens e que produzam cartas com os alimentos e outras cartas com o período de conservação. Permita que os alunos as utilizem como um jogo de cartas (tipo mico-preto) ou jogo da memória.
- b) Sugira que os alunos, em grupos, pesquisem sobre os **critérios, métodos e medidas de segurança no manuseio, preparo e conservação dos alimentos** e que **produzam um folheto** com o resumo das informações para compartilhar com a comunidade escolar.
- c) Peça que os alunos **pesquisem sobre outros métodos de conservação dos alimentos** (conservação pelo calor, pelo controle da umidade, pela adição de um soluto, por defumação, por fermentação, pela adição de aditivos químicos e pelo uso da irradiação). Em seguida, peça que a turma **produza um cartaz** e exiba para a comunidade escolar.

4. Avaliação

Lembre-se que a **avaliação é parte integrante do processo de ensino-aprendizagem** e as estratégias escolhidas por você para fazer esta avaliação devem ser desenvolvidas e colocadas em prática levando em consideração as informações que foram apresentadas em sala de aula. Com base na avaliação, é possível, se necessário, rever e redefinir os elementos do planejamento.

Não se esqueça que avaliar é mais do que determinar critérios e atribuir notas. A **avaliação formativa** permite que o seu trabalho seja reorientado, em tempo real, tornando as decisões, alterações e reformulações parte do processo de ensino-aprendizagem.

Considere os questionamentos dos alunos um indicador para identificar os pontos positivos e negativos da sua aula e para avaliar se os **objetivos** traçados foram atingidos. Reflita, observando que os momentos de avaliação do grupo constituem, também, excelente oportunidade para **avaliar o seu próprio trabalho** e os objetivos propostos inicialmente, reformulando e repensando ações futuras.

SIMULAÇÃO - 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

Amanda Cidreira

Joana Felipe

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson