

Simulação **Conservação de carne**

Conservação de alimentos

Química
2ª Série | Ensino Médio

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gabriel Neves

Revisão

Camila Welikson

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Joana Felipe

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 de carne

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Conservação de alimentos

Conceitos envolvidos: ação microbiana, banho-maria, congelamento, conservação de alimentos, degradação das proteínas, método de conservação, refrigeração e salga.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Reconhecer a eficiência dos métodos de conservação de alimentos, através da simulação de um experimento envolvendo produtos cárneos.

Objetivos específicos:

Citar alguns dos principais métodos de conservação dos alimentos;

Explicar, resumidamente, a reação química envolvida na deterioração da carne;

Reconhecer que o ácido sulfídrico identificado na carne deteriorada é o resultado da degradação das proteínas;

Identificar a eficiência das diferentes técnicas de conservação de alimentos;

Categorizar em ordem crescente de eficiência a refrigeração, a salga e o congelamento como métodos de conservação.

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.

I. Apresentação do Tema

Desde os primórdios da humanidade, os homens procuravam meios de conservar sua comida por longos períodos. A capacidade de estocar alimentos possibilitou o estabelecimento de comunidades que, mais tarde, tornaram-se as maiores cidades do mundo. A estocagem possibilitou, também, a exploração de terras novas e distantes.

Existem diferentes modos de conservação de alimentos, alguns mais modernos e outros mais rústicos (porém muito efetivos). Nesta simulação, serão apresentados os três principais modos de conservação: a salga, a refrigeração e o congelamento. Como funcionam e qual é o mais eficaz? As respostas serão apresentadas através de testes e explicações e, para isso, será utilizada a carne como exemplo de alimento a ser conservado.

2. Atividades – Na Sala de Computadores

SALGAR, REFRIGERAR OU CONGELAR?

Comente que a carne é extremamente deteriorável e que, sem um **método de conservação**, o consumo deve ser imediato. Explique que esse fato, em tempos primórdios, impedia a formação de estoques de alimentos para períodos de escassez. Percebemos, com isso, que o conhecimento acerca da conservação foi – e continua sendo – vital para a sobrevivência de nossa espécie.

Pergunte aos alunos se eles conhecem algum método de conservação de alimentos. Provavelmente, a maioria irá citar o **congelamento** (temperaturas bem abaixo de 0°C) e a **refrigeração** (temperaturas pouco acima de 0°C). Lembre que em alguns lugares não há rede elétrica, ou seja, geladeiras e freezers não podem ser usados, o que impossibilita o congelamento e a refrigeração.

Pergunte aos alunos se eles sabem quais as alternativas para conservar os alimentos nestes lugares. É provável que alguns alunos mencionem a **salga** (o uso de sal) para conservar os alimentos, método bastante comum no início do século XX, quando geladeiras e freezers eram raros nas residências.



Peça para a turma prestar atenção na imagem da simulação que apresenta os três processos básicos de conservação que serão abordados e comparados nessa simulação.

Neste momento, faça um intervalo para explicar a razão pela qual os alimentos podem estragar. Lembre que **micro-organismos**, como bactérias e fungos, atacam os alimentos na tentativa de obter seus próprios nutrientes. Informe que, além disso, as próprias enzimas, presentes nas células dos alimentos, podem provocar a deterioração das fibras musculares.

O PRINCÍPIO DE CADA MÉTODO DE CONSERVAÇÃO

Lembre aos alunos que os **alimentos frescos**, deixados ao ar livre, podem ser atacados por bactérias, fungos e outros micro-organismos, deixando-os impróprios para o consumo. A presença da **ação microbiana** também apresenta riscos de infecção para a pessoa que venha a consumir alimentos estragados.

O objetivo da conservação de alimentos é **reduzir ou interromper** totalmente a ação destas bactérias que se alimentam das proteínas e enzimas dos alimentos. Para isto, o homem desenvolveu muitos métodos, alguns podendo ser datados desde o paleolítico, como a desidratação dos alimentos ao expô-los no sol. Vale ressaltar que alguns métodos modificam o sabor, a textura e a composição nutricional dos alimentos.

Um dos objetivos da química é auxiliar na descoberta dos meios de conservação que preservem as qualidades do alimento, ao mesmo tempo em que cessem ao máximo a atividade bacteriana. Neste software são apresentados três métodos de se conservar alimentos, são eles:

Refrigeração e congelamento: o princípio por trás destes dois métodos é bem similar. Reduz-se a temperatura ambiente de forma que a atividade bacteriana seja muito reduzida ou totalmente cessada. A diferença principal está na temperatura dos métodos. A refrigeração tende a ficar próxima dos 4 °C e o congelamento se mantém bem abaixo de 0 °C.

Salga: o uso de sal para conservar alimentos é um método antigo e há referências de seu uso desde a época dos antigos romanos. O objetivo deste método é retirar a água dos alimentos, fazendo com que se torne inóspito para as bactérias. A água do alimento é transferida para o sal, cuja concentração de água é muito baixa. Este método ainda é utilizado em mercados, na seção de carnes.

O EXPERIMENTO

Antes de pedir que seus alunos realizem o experimento sugerido na simulação, é preciso entender uma das consequências da ação bacteriana na carne. Informe aos alunos que quando o processo de decomposição acontece, o alimento deteriorado libera

dica!

Sugira para os seus alunos a leitura do texto *Conservação de Alimentos* de DIONYSIO, Renata e MEIRELLES, Fatima. Este texto faz parte de um Museu Virtual de Química, produzido pela PUC-Rio como parte do projeto CONDIGITAL e pode ser encontrado no Portal do Professor.

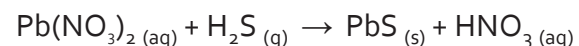
dica!

Existem muitos modos de conservação dos alimentos, sendo alguns mais antigos e outros modernos. Saiba mais no artigo de MARSHAL, Brain. *Como Funciona a Conservação de Alimentos*, publicado no site How Stuff Works Brasil. Disponível em <http://lazer.hsw.uol.com.br/conservacao-de-alimentos10.htm>

um cheiro forte, evidência da presença de ácido sulfídrico (H_2S) – um produto da **degradação das proteínas** –, indicando que a carne é imprópria para consumo.

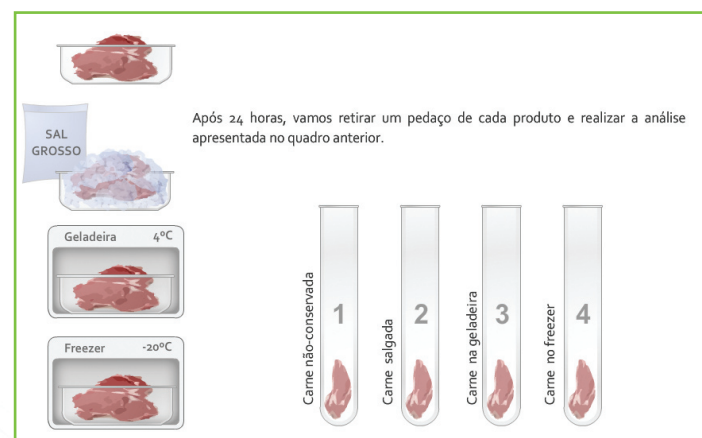
O **experimento** proposto se aproveita do fato de que a carne em decomposição exala ácido sulfídrico na forma gasosa. Assim, ele usa uma reação química de nitrato de chumbo ($Pb(NO_3)_2$) com o ácido sulfídrico (H_2S) para identificar a presença desse gás. Essa reação produz o sulfeto de chumbo (PbS), cuja coloração é negra. Desta forma, se embebermos um algodão com nitrato de chumbo e o colocarmos em um tubo de ensaio contendo carne, ele ficará negro se houver emissão de ácido sulfídrico, ou seja, quando a carne estiver estragada.

Destaque a **reação química** que permite avaliar o grau de conservação das carnes, lembrando que **aq** significa solução aquosa, **g** representa substância gasosa e **s** é substância sólida.



Explique para os alunos que, para determinar a efetividade de cada método de conservação, o experimento separa pedaços de carne em quatro tubos de ensaio: um sem nenhuma conservação (representa o grupo de controle); um a ser conservado pela salga; outro a ser conservado pela refrigeração e o último conservado pelo congelamento.

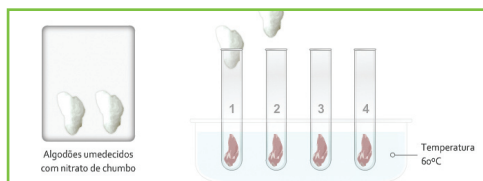
Informe que esse experimento deve ser realizado a partir da conservação das amostras por um período de tempo. Ou seja, as amostras já devem estar conservadas pela salga, pela refrigeração e pelo congelamento.



Destaque a tela que inicia a simulação. Explique que cada aluno deverá clicar em cada uma das amostras para inseri-las nos tubos de ensaio.

No experimento, cada pedaço de algodão é molhado com nitrato de chumbo e colocado em um tubo de ensaio de forma a formar uma “rolha” capaz de reter a liberação de gases.

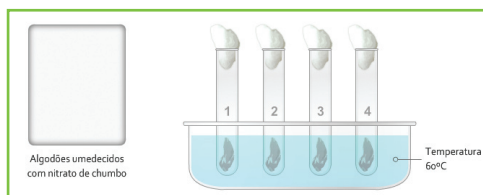
Peça que os alunos cliquem nos algodões embebidos em nitrato de chumbo para colocá-los nos tubos de ensaio. Lembre que a “rolha” de algodão terá a dupla função de reter o ácido sulfídrico gasoso (H_2S) e, devido ao nitrato de chumbo, indicar a sua presença.



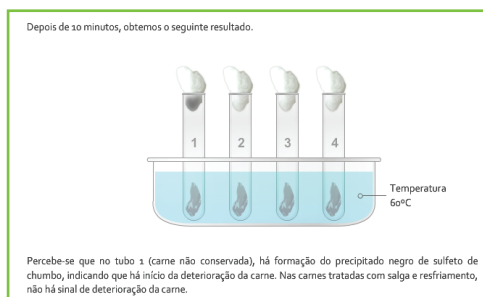
Na continuação da tela, a simulação pede para clicar na palavra temperatura para colocar as amostras em **banho-maria**.

Informe aos alunos que a colocação no banho-maria tem o **objetivo** de acelerar o processo de incubação dos agentes microbianos presentes em cada amostra.

O experimento pretende apontar qual amostra libera vapores de ácido sulfídrico mais rapidamente.



RESULTADOS DO EXPERIMENTO



A simulação mostra que, após 10 minutos, o **tubo de ensaio nº 1**, que contém a carne sem conservação, apresenta o enegrecimento do algodão.

Lembre aos alunos que o enegrecimento do algodão só ocorre quando há uma reação química do nitrato de chumbo com o ácido sulfídrico. Explique, então, que a coloração é o indício da existência do sulfeto de chumbo, demonstrando que a reação-alvo efetivamente aconteceu.

Antes de avançar nas próximas telas da simulação, pergunte aos alunos quais são as suas expectativas quanto aos resultados seguintes. Ressalte que sem nenhuma conservação, a carne demonstra sinais de deterioração em um período curtíssimo de tempo (10 minutos), enquanto os outros métodos mantiveram a carne apropriada para o consumo.

O próximo passo do experimento é averiguar a efetividade dos métodos de conservação em prazos mais longos.

Explique que na etapa seguinte da simulação, o cursor deve ser arrastado com o "mouse" ao longo dos meses para que as informações sejam exibidas. Peça que os alunos observem as mudanças no algodão de cada tubo de ensaio, lembrando que o **tubo 2** corresponde à carne salgada, o **tubo 3** corresponde à carne refrigerada e o **tubo 4** corresponde à carne congelada.

dica!

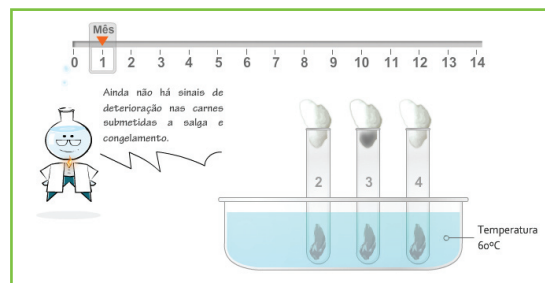
Saiba mais sobre aspectos relacionados à *Contaminação e Deterioração da Carne* lendo o roteiro de aula de SILVA, Edir Nepomuceno, do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNICAMP. Disponível em <http://www.fea.unicamp.br/deptos/dta/carnes/files/TP161.pdf>



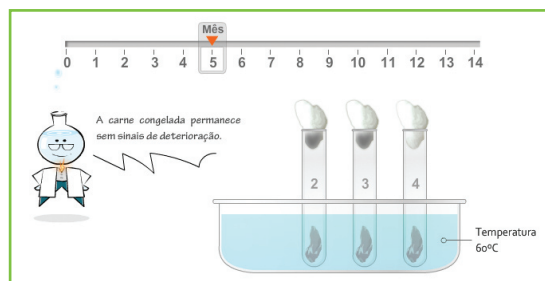
mais detalhes!

Saiba mais sobre a conservação de alimentos e segurança alimentar lendo a *Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação* da Agência de Vigilância Sanitária – ANVISA, disponível em http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/cartilha_gi-cra_final.pdf

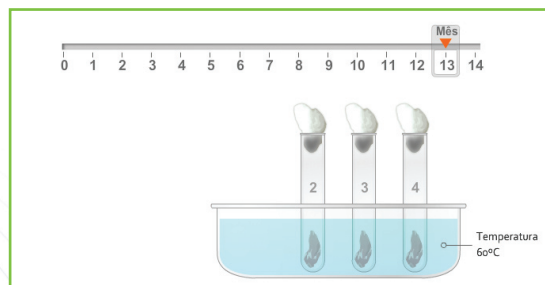
Destaque que logo no primeiro mês já temos o primeiro indício de deterioração da carne. Com isso, percebe-se que um **corte de carne conservado na geladeira** estará inadequado para o consumo humano em um período máximo de um mês. Informe que algumas variáveis, como as condições de manuseio, a procedência, as condições de abate, o local na geladeira etc., podem fazer com que o tempo de conservação seja consideravelmente menor.



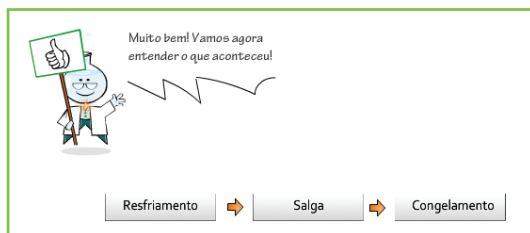
O experimento indica que a **carne salgada** começa a se deteriorar a partir do quinto mês.



Já a **carne congelada** só dá sinais de deterioração no 13º mês de conservação. Portanto, a validade da carne é limitada, mesmo estando congelada.



Peça que os alunos testem seus conhecimentos organizando os **métodos de conservação** segundo uma ordem crescente de eficiência e, em seguida, verifiquem o resultado. Conclua pedindo que eles leiam as informações complementares contidas nas últimas telas.



3. Atividades Complementares

- a) Peça que seus alunos pesquisem informações sobre **formas de conservação de alimentos** antes do surgimento de geladeiras e freezers. Diga a eles para buscar respostas para as seguintes questões:
- Como era conservada a comida sem a geladeira?
 - Como era guardada a carne?
 - O que era feito com a comida que sobrava das refeições?
 - Como se fazia para beber sucos gelados?
- b) Proponha que seus alunos montem uma **linha do tempo** sobre os **métodos de conservação dos alimentos**, utilizando a internet e a biblioteca mais próxima como fontes de pesquisa.
- c) Sugira que os alunos **assistam aos vídeos** sobre conservação dos alimentos do projeto CONDIGITAL, disponíveis no canal do Youtube do CCEAD/PUC-Rio.

Conservação dos alimentos e métodos de conservação:

<http://www.youtube.com/user/cceadpucrio?blend=1&ob=5#p/search/o/x7XfSY2iKtE>



Conservação de alimentos, aditivos e embalagens:

<http://www.youtube.com/user/cceadpucurio?blend=1&ob=5#p/search/o/kpd1ZEOGH3M>

Em seguida, proponha que eles produzam um texto sobre o tema.

4. Avaliação

A avaliação é uma ferramenta de acompanhamento do **processo de ensino-aprendizagem** tanto em seu aspecto docente quanto discente. Ela pode e deve ser realizada de forma integrada, contribuindo para uma percepção mais apurada sobre o desenvolvimento dos **objetivos pré-definidos** no planejamento.

O processo de avaliação deve ocorrer de **forma continuada**, tentando atender a **dimensão formativa**. O envolvimento dos alunos, assim como a participação nas atividades, são pontos importantes que devem ser registrados e considerados no **processo de avaliação**.

Este é um momento propício para você confirmar o que os alunos já sabem e **encorajá-los a avançar** nos estudos. Lembre-se que também é importante avaliar o **seu próprio trabalho!**

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