

Geladeiras



- 1) **Objetivo Geral:** Conhecer a história da geladeira, o processo de refrigeração e a necessidade de se dar um destino correto quando de seu descarte preservando o meio ambiente.
- 2) **Objetivo Específico:** Aprofundar os conhecimentos sobre os alimentos refrigerados e congelados e a forma correta no uso das geladeiras.
- 3) **Público Alvo:** Ensino Médio
- 4) **Número de Aulas:** O trabalho será realizado em quatro etapas, divididas em aulas a critério do professor.
- 5) **Áreas Contempladas**
 - a. História do Brasil
 - i. Tropeiros
 - b. Ciências
 - i. Conservação de alimentos
 1. Salga
 2. Conservação pelo calor
 3. Branqueamento
 4. Desidratação ou secagem
 5. Método de defumação
 6. Refrigeração
 - a. Bactérias e fungos
 - c. Física
 - i. Lei de Boyle-Mariotte
 - ii. Compressibilidade da água
 - iii. Lei de Dalton
 - d. Química
 - i. Gases
 1. CFC
 - e. Temas Transversais
 - i. Meio Ambiente
 1. Preservação

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

6) Metodologia Aplicada

O trabalho será desenvolvido em quatro etapas.

1ª etapa

O objetivo será conhecer como os alimentos eram conservados antes da invenção da geladeira.

Comece a conhecer o processo da Salga, lendo esse texto:

Processos de Conservação III - Salga

A salga é um dos métodos mais antigos de conservação de alimentos, vindo mesmo do tempo dos Romanos.



Consiste na adição de sal ao alimento, cobrindo-o completamente (em concentração elevada), diminuindo ou impedindo a decomposição do alimento, quer por autólise quer por ação de microrganismos.

Mas o que é que acontece neste processo?

O sal desidrata o alimento (retira a água da sua composição) por diferença de pressão osmótica – a água desloca-se do meio em que se encontra em maior concentração (no alimento) para fora – reduzindo a sua atividade. Assim, permite a sua conservação, pois a água é uma enorme fonte de microrganismos.

Por vezes, este processo é apenas preliminar, pois de seguida efetua-se fumagem ou secagem do alimento – presunto, enchidos, etc.

Este era um processo muito usado no passado, tanto para carnes como para peixes, mas, com a inovação e o surgimento de outros métodos de conservação, entrou um pouco em desuso, tendo agora dado lugar ao congelamento ou à refrigeração. Onde ainda podemos ver a sua ação é na conserva do bacalhau, ainda muito utilizada.

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

- Sugestão de atividades



- Discuta com os alunos como era o trabalho de conservação de alimentos dos tropeiros;
- Alimentos salgados nos dias de hoje
 - Vantagens e desvantagens nutricionais e sua importância para a saúde.

A seguir, veja outros métodos de conservação de alimentos como: Conservação pelo calor; Branqueamento; Desidratação ou secagem; Método de defumação.

Veja esse material:

- Conservação pelo calor.

O uso de calor para conservar alimentos tem por objetivo a redução de microrganismos e desnaturar as enzimas.

- Branqueamento.

Este método é muito utilizado em legumes, frutas e hortaliças, o alimento é mergulhado em água fervente por alguns minutos, depois de retirado é passado em água gelada.

- Desidratação ou secagem.

Este método remove ou diminui a quantidade de água do alimento, a falta de água evita-se o desenvolvimento dos microrganismos, pode ser feito de várias maneiras, industrial (ex. fornos), secagem ao sol (ex. carne seca), secagem a sombra (ex. carne de sol), salgando (ex. bacalhau), cada um destes processos consiste em evaporar a água.

Método de defumação.

Este processo é elaborado com calor e fumaça. A fumaça tem um efeito conservante, associado ao calor elimina a umidade do ar, desidratando o alimento, fazendo com que os microrganismos não se desenvolvem.

- Sugestão de atividades:

- Pesquisa sobre a eficácia desse e de outros métodos de conservação de alimentos sem o uso de refrigeração nos dias de hoje.
- Fazer a relação entre as Grandes Navegações e a conservação dos alimentos.
 - Problemas nos navios e necessidade dos condimentos no cotidiano das pessoas.

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

2ª etapa

Conhecer a história das geladeiras e seu funcionamento.

Veja o texto abaixo com os alunos:

Apesar da existência há milênios de depósitos de gelo (Casa de gelo, porões revestidos de madeira e palha, etc.) para servirem de fonte de gelo no verão, o primeiro refrigerador doméstico comum surgiu nos últimos anos do século XIX, na forma de caixas de gelo.

Quando o gelo derretia, ele era substituído por gelo comprado nos depósitos comerciais.

Jacob Perkins (09/07/1766 - 30/07/1849) foi um inventor e físico americano, que também trabalhou como aprendiz de ourives. Inventor de peças mecânicas que o tornaram famoso, em 1818 partiu para a Inglaterra com a idéia de fazer moldes em aço para imprimir papel moeda, o que provou ser um sucesso. Sua principal contribuição à física foram seus experimentos científicos que provaram a compressibilidade da água.

A importância dessa descoberta advém do fato de que a refrigeração atual funciona primariamente a partir do princípio da compressibilidade de um líquido. Isto é, quando um líquido é rapidamente vaporizado (através de sua compressão), o vapor, que rapidamente se expande, necessita de energia (cinética, ou para seu movimento). Ele retira essa energia do local mais próximo, que perde energia, e fica mais frio.

O primeiro refrigerador artificial conhecido foi demonstrado por Willian Cullen (15/04/1710 - 05/02/1790), um médico, químico e físico escocês, na universidade de Glasgow, em 1748. Apesar de seu único artigo publicado "Do frio produzido por fluidos que evaporam, e de alguns outros meios de produzir frio", ele não aproveitou seus achados para nenhum uso prático.

Em 1805, Oliver Evans (13/09/1755 - 15/04/1819), um inventor americano, projetou a primeira máquina de refrigeração movida a vapor, mas nunca construiu uma. Seu projeto foi modificado e, também usando o princípio da compressão do vapor, construído por Jacob Perkins em 1834 (Perkins obteve a primeira patente de uma máquina de refrigeração nesse ano).

John Gorrie (19/03/1802 - 29/06/1855) médico americano, cientista, inventor e humanitário, passou sua vida tentando melhorar as condições de vida de seus pacientes. Em 1833, se mudou para a Flórida, uma cidade portuária na costa do Golfo do México, onde era médico residente em 02 hospitais. Estudava as doenças tropicais (especialmente a febre amarela) e sem conhecimento de microbiologia, advogava o aterramento de pântanos e uso de redes à noite. Pregava o esfriamento dos quartos hospitalares para reduzir a febre e deixar os pacientes mais confortáveis. Para isso, usava gelo em uma bacia suspensa no teto (aproveitando que o ar é gelado é mais pesado e descia aos pacientes até uma abertura próxima do chão). Como o gelo precisava ser trazido de barco dos lagos congelados do norte, e armazenados com serragem, Gorrie construiu em 1844 um refrigerador baseado nos projetos de Oliver Evans. Ele é considerado o pai do ar-condicionado. Em 1845, desistiu da prática

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

médica para continuar seus projetos de refrigeração. Seu modelo original está até hoje no Instituto Smithsonian.

O primeiro refrigerador doméstico aparentemente foi produzido em 1913 por Fred W. Wolf Junior em Chicago, chamado Domelre (Domestic Electric Refrigerator). Não foi um sucesso comercial, ao contrário da companhia Kelvinator, formada em maio de 1916. Os refrigeradores Kelvinator, como seus descendentes modernos, resfriavam usando uma bomba de calor de fase alternada.

Só em 1925 foram fabricados os primeiros refrigeradores que continham numa mesma unidade a caixa de resfriamento e o motor, compressor e condensador (trio que antes existia separado, ao lado ou embaixo da geladeira).

O primeiro refrigerador a ter sucesso mundial foi um modelo da General Electric (Monitor-Top) de 1927.

Mais de um milhão de unidades foram produzidos, muitas ainda funcionando atualmente. Essa geladeira usava dióxido de enxofre como refrigerante.

Geladeiras no final dos anos 1800 até 1929 usavam gases tóxicos como refrigerantes. Exemplos era a amônia (NH₃), cloreto de metila (CH₃CL), e dióxido de enxofre (SO₂). Vários acidentes fatais ocorreram na década de 20 com o cloreto de metila que vazava das geladeiras. A indústria da refrigeração se uniu para produzir um gás mais seguro.

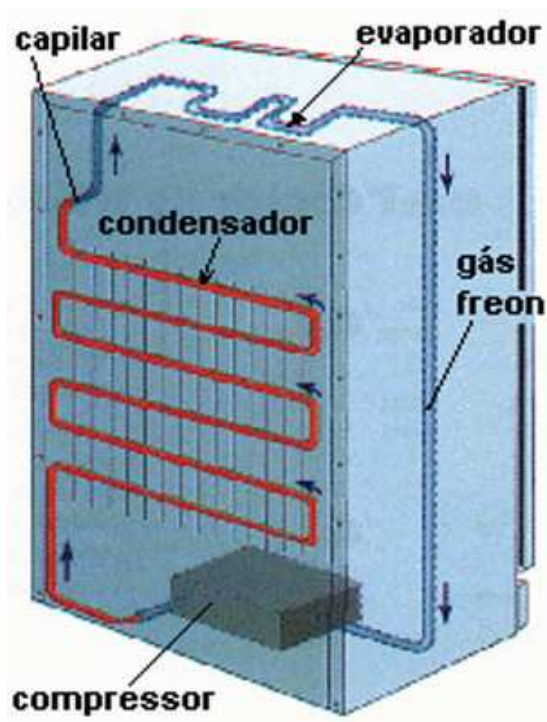
Em 1928 um engenheiro americano, Thomas Midgley (18/05/1889 - 02/11/1944) desenvolveu os clorofluorcarbono (CFCs) como substituto para os gases tóxicos. Ele produziu, especificamente, o freon (CCL₂F₂), que, por ser atóxico e não inflamável foi usado também como propelente em aerossóis, e agente expensor para plásticos expansíveis, como o isopor. A partir de 1931 a DuPont® passou a produzir quantidades comercialmente viáveis de Freon, e em poucos anos ele se tornou o gás refrigerante padrão para todas as geladeiras no mundo.

Tragicamente, apenas em 1973, os químicos americanos Frank Sherwood Rowland e Mario Molina, perceberam o efeito danoso dos CFCs à camada de ozônio do planeta. Baseado nesse fato, em 01/01/1989 foi efetivado o Protocolo de Montreal, que proibiu os grandes países de produzirem CFCs, e que o resto do planeta suspenderia a produção total de CFCs até 2010.

Complete o assunto sabendo mais sobre o funcionamento de uma geladeira ou frigorífico:

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”



O funcionamento de um frigorífico baseia-se em três princípios:

1. O calor transfere-se das zonas quentes para as zonas frias (ou menos quentes).
2. A pressão é proporcional à temperatura. Ou seja, aumentando a pressão, aumenta-se a temperatura.
3. A evaporação de um líquido retira calor. Fenômeno análogo à sensação de frescura sentida pela evaporação de álcool sobre a pele, ou pela transpiração.

No interior de cada frigorífico existe uma serpentina oculta (evaporizador) onde circula um gás muito frio (-37°C). O calor dos alimentos é transferido para este gás que vai aquecendo à medida que percorre a serpentina. Para transferir esse calor para o exterior usa-se um compressor que ao aumentar a pressão ao gás, aumenta-lhe a temperatura. Este gás aquecido segue para o condensador (a serpentina visível na parte traseira do frigorífico), onde troca calor com o ar exterior, arrefecendo o gás e condensando-o. O líquido refrigerador passa então por uma válvula de expansão ou garganta, que provoca um abaixamento brusco na pressão e conseqüente evaporação instantânea e auto-arrefecimento. Este gás frio entra no frigorífico e completa-se o ciclo termodinâmico.

Conforme descrito acima no item dois, o funcionamento está baseado no princípio dos gases perfeitos (ou gás ideal) e na Lei de Boyle-Mariotte. Seguindo estas regras, se um gás for comprimido (aumentando sua pressão), o mesmo irá aquecer. O efeito contrário ocorre quando esta pressão diminui, isto é, o gás sofre uma queda de temperatura. A finalidade do compressor é basicamente esta, comprimir o gás para aquecê-lo e empurrá-lo para a serpentina onde ocorre a troca de calor. Quando chega à placa evaporadora, onde está a válvula de expansão, ocorre uma queda brusca da pressão, acompanhada também de uma queda na temperatura.

Alguns frigoríficos não utilizam energia elétrica, mas energia térmica, queimando querosene, diesel ou qualquer forma de geração de calor. Essas máquinas são

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

extremamente silenciosas, pois não tem partes móveis além dos líquidos e gases que passam em seu interior. Muito comumente são utilizados em áreas onde energia elétrica não é facilmente disponívels como trailers e regiões rurais ou em situações onde o barulho do compressor pudesse incomodar como quartos de hospital ou hotéis de luxo. O ciclo termodinâmico nesses casos é chamado de Refrigeração por absorção. Essas máquinas são relativamente sensíveis à inclinação.

O princípio de funcionamento deste tipo de aparelho está relacionado à Lei de Dalton. Segundo a lei de Dalton, a pressão de uma mistura de gases e/ou vapores que não reagem quimicamente entre si é igual à soma das pressões parciais de cada, ou seja, das pressões que cada um teria se ocupasse isoladamente o mesmo volume, na mesma temperatura.

O ciclo por absorção usa amônia como gás refrigerante e hidrogênio e água como substâncias auxiliares. A pressão total é teoricamente a mesma em todos os pontos do circuito. O que muda são as pressões parciais. Em um trecho, a pressão parcial da amônia é menor que a do hidrogênio e o contrário em outro trecho. Assim, ambos os gases circulam pelo sistema. Tal diferença de pressões parciais é produzida pela água, que tem grande afinidade pela amônia e quase nenhuma pelo hidrogênio.

Em funcionamento, o vaporizador recebe solução concentrada de amônia em água. O vaporizador é aquecido por meio de uma chama alimentada por GLP ou querosene. Este aquecimento vaporiza a solução e a amônia, por ser mais volátil, é separada da água no separador. Assim, a água que sai do mesmo é uma solução diluída de amônia em água. O vapor de amônia é liquefeito no condensador e, ao sair, se mistura com hidrogênio. Portanto, a pressão da amônia diminui devido à presença de outro gás na mistura. A mistura de amônia e hidrogênio passa pelo evaporador, produzindo o resfriamento. Em seguida, se encontra com a água quase pura do separador e ambas passam pela serpentina do absorvedor.

Conforme já dito, a água tem elevada afinidade com a amônia e quase não tem com o hidrogênio. Assim, na saída do absorvedor, a amônia está dissolvida na água e o hidrogênio está livre, retornando ao evaporador. A solução concentrada de amônia em água retorna ao vaporizador, reiniciando o ciclo.

A existência de sifões nas saídas do condensador e do separador serve para impedir a passagem do hidrogênio. Portanto, no lado do condensador/separador, a pressão total é praticamente a pressão parcial da amônia. A diferença de pressões parciais entre as partes mantém o fluxo do ciclo enquanto houver aquecimento. A eficiência destes sifões, e o perfeito funcionamento deste tipo de equipamento estão diretamente relacionados a um bom nivelamento do mesmo no piso.

- Sugestão de atividades:

a) Propor a discussão sobre a importância do nivelamento do piso onde se encontram os refrigeradores.

b) Discuta o seguinte assunto:

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

“Um refrigerador funciona sobre dois conceitos científicos: o primeiro, razoavelmente simples, é o fenômeno físico da convecção térmica dos fluidos - no caso o ar que está dentro da geladeira. Repare que, no caso das geladeiras convencionais, o freezer fica sempre na parte superior. No compartimento logo abaixo, separado do congelador, existe outra placa que também fica na parte superior.

Esta disposição de componentes não é arbitrária. Ela foi definida no conceito de convecção térmica dos gases, que postula que o ar frio, mais pesado, tende a descer e o ar quente, mais leve, tende a subir. Assim, o ar quente que sobe é resfriado pela placa e o ar frio que desce ganha calor na parte inferior da câmara de refrigeração. O ar frio volta a descer e o ciclo se repete.

E como existe uma pequena, porém sensível diferença de temperatura entre as partes superiores e inferiores das geladeiras, as gavetas para legumes e verduras são alocadas na parte inferior, cuja temperatura é sempre ligeiramente mais alta, e a parte superior é destinada a bebidas, bolos e outros produtos do gênero. Isso porque as bebidas precisam estar mais geladas, porém as folhas das verduras são sensíveis a temperaturas mais baixas.

Mas por que, afinal de contas, o ar frio desce e o ar quente sobe?

3ª etapa

Conservação dos alimentos na geladeira e no congelador de modo a evitar bactérias e fungos.

Veja esse material:

Saiba como manter as bactérias longe da cozinha



Pesquisadoras da UnB mostram como evitar que bactérias se multipliquem nos alimentos.

Um verdadeiro criadouro de fungos e bactérias pode ter se instalado na cozinha de sua casa. Mantê-la completamente livre dos microrganismos é humanamente impossível – segundo estudiosos, nem mesmo a sala de cirurgia de um hospital confiável consegue

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

ficar totalmente limpa. Mas os riscos de contrair uma infecção por bactérias que causam doenças podem ser reduzidos em até 99% se algumas práticas cotidianas passarem a ser adotadas. As dicas são das pesquisadoras do Laboratório de Higiene de Alimentos do Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília (UnB) Yolanda Silva de Oliveira, Maria Cláudia da Silva e Adriana Pereira de Lima.

Para as especialistas, é importante as donas de casa perceberem que higiene de alimentos não se reduz apenas à limpeza, mas a todos os processos que evitam a contaminação da comida. “Isso inclui o momento da compra, o cuidado com os atos de congelamento e cozimento, e claro, a limpeza em si”, diz a professora Yolanda, que chefia o laboratório. As principais dicas foram reunidas nos tópicos abaixo:

LIMPEZA – Esqueça os panos de secar a pia. *De preferência, aposente até o pano de prato. Esses tecidos apresentam condições ideais para as bactérias se proliferarem, principalmente quando ficam úmidos por muito tempo. As pesquisadoras da UnB sugerem em substituição a ele, o uso do **rodo de pia, de toalhas de papel** para secar as mãos durante o preparo de alimentos e do **escorredor de pratos**.*

Outro material que deve ser abolido da cozinha é a madeira, que tem de ser substituída pelo plástico branco. Portanto, a velha colher de pau, a tábua de carne e até o rolo de macarrão precisam ser trocados. “A madeira acumula matéria orgânica e absorve umidade, o que é favorável para a multiplicação das bactérias. Além disso, não há como desinfetar objetos a base de madeira porque a umidade fica retida neles”, explica Adriana.

*Na hora de lavar a louça, lembre-se que o detergente apenas desengordura o utensílio, mas não mata os germes. A morte dos microrganismos se dá com água recém fervida ou com o uso de cloro, encontrado nas águas sanitárias. Não se esqueça de olhar no rótulo do produto a quantidade recomendada para essa limpeza. “Em casa, esses cuidados são indicados apenas em situações especiais, como por exemplo, com criança pequena, idoso ou doente”, defende. Ela também propõe que o ideal é **lavar primeiro os copos**, para que a gordura dos pratos e panelas não passe para eles pela **esponja**, e que esta última **deve ser trocada em média depois de uma semana de uso**.*

PREPARO – *Não precisa nem dizer que a mão de quem prepara os alimentos deve estar sempre **limpa**. Para isso, além de lavá-las constantemente, **evite usar a lixeira de pia**. Fatalmente, você vai precisar abrir a tampa e contaminará as mãos ao encostar-se à sujeira. Pelo mesmo motivo, opte sempre pelos lixos de pedal na cozinha.*

Evite também os ovos crus. *Alguns deles apresentam na gema a bactéria Salmonella, que provoca infecção intestinal. Como não é possível saber qual possui esse microrganismo, não dá para se arriscar ao fazer maionese caseira ou ovo frito com gema mole. Para se prevenir, também esqueça aquele glacê preparado com a clara batida – existem casos de infecções provocadas por esses merengues em bolos de casamento e até de festa infantil.*

Não use vinagre para desinfetar frutas e verduras, *o produto não é recomendado para essa função. Nesse caso, a melhor opção é a água sanitária. Mas fique atento, existem vários tipos desse produto a venda no supermercado e nem todos podem ser usados em alimentos. **É preciso ler o rótulo antes** para saber qual é o indicado. Além disso, siga à*

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

risca as instruções sobre a quantidade de água a ser aplicada, ou sua família pode correr o risco de sofrer uma intoxicação.

Outra dica importante é **não servir carnes mal passadas**. Elas podem conter bactérias. No caso da carne de frango, ficar atento, pois eles só ficam prontos quando começam a soltar do osso. Em geral, o ideal é **comer o alimento preparado na hora**. Mas, caso a sua família não almoce reunida, evite deixar a comida por muito tempo em cima do fogão. “Se a refeição ficar muito tempo à temperatura ambiente, pode haver a multiplicação de bactérias que estragam o alimento ou causam uma infecção gastrointestinal.”, ensina Maria Claudia. Por esse mesmo motivo, não se deve comer o alimento frio ou morno. Por exemplo, o arroz retirado da geladeira deve ser completamente aquecido, praticamente até ferver.

GELADEIRA – Ela diz que quando a comida fica morna, é preciso reaquecer ou então guardar em potes plásticos na geladeira. **Não é preciso esperar a comida esfriar para guardar na geladeira**. “Isso era feito antigamente porque as geladeiras não davam conta de refrigerar o pote quente. Hoje, não é mais necessário e ainda é mais recomendado guardar a comida ainda quente, que não dá tempo para as bactérias ficarem na temperatura ambiente”.

Na geladeira, os alimentos devem ser guardados na posição correta. **Produtos prontos para ser consumidos devem ficar nas prateleiras de cima**; os quase prontos, ou seja, aqueles que vão precisar ser cozidos antes do consumo ficam no meio; e os alimentos crus (carnes, frango) que serão descongelados devem ser colocados na prateleira de baixo. “Isso serve para que um alimento que esteja descongelando não possa contaminar aquele pronto para consumo”, esclarece Yolanda.

Ela também explica que as **vasilhas** de comida que vão à geladeira **não podem estar muito cheias**, nem completamente cobertas por um pote colocado sobre elas. Caso os potes tenham o mesmo tamanho, o ideal em vez de empilhados é que eles sejam colocados em formato de cruz. Isso evita que o alimento demore a esfriar e que as bactérias cresçam. E, deixe a preguiça de lado: **não guarde a panela** de comida na geladeira porque ela não veda direito e é difícil refrigerar. Também não demore em guardar os produtos perecíveis após chegar do supermercado.

DESCONGELAMENTO – O descongelamento da comida (frango, carne etc.) deve ser feito dentro da geladeira. Evite deixar à temperatura ambiente durante toda a noite ou então descongelar na água. Em situações de emergência, é preferível preparar o alimento congelado, tomando cuidado para que ele seja totalmente aquecido, até mesmo o centro, que costuma demorar mais.

COMPRA – Na hora das compras, outras dicas são importantes. Ao adquirir um produto, é indispensável prestar atenção na sua procedência. **Leia** sempre os **rótulos**, verifique nas embalagens a **data de validade** e confira os **carimbos** de aprovação dados pela **Vigilância Sanitária** ou outro órgão fiscalizador como Departamento de Defesa Agropecuária e Inspeção de Produtos de Origem Vegetal e Animal (Dipova), Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa) ou Serviço de Inspeção Federal (SIF). Exemplo: nas carnes, o carimbo é roxo.

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

Evite as latas que estejam amassadas, estufadas ou enferrujadas. Já as comidas refrigeradas no supermercado devem ficar numa temperatura abaixo de 5°C. Quanto aos **congelados**, o ideal é que eles estejam **completamente duros** e as caixas não podem estar molhadas ou deformadas.

“Quando você encostar-se ao produto, não pode sentir nada mole e também não pode ter sangue envolto das carnes, pois significa que em algum momento ela foi descongelada e isso cria condições de temperatura para as bactérias se multiplicarem”, afirma Adriana. Alimentos perecíveis devem ser os últimos a entrar no carrinho. Isso vale para frangos, queijos, congelados e refrigerados em geral. Aquelas que costumam passar no supermercado antes de buscar os filhos na escola ou praticar alguma outra atividade, devem ter sempre no carro um isopor com gelo ou uma bolsa térmica para conservar a temperatura dos alimentos. Essa é a maneira de evitar que os microrganismos se desenvolvam a temperatura ambiente.

4ª etapa



O que se deve fazer com a geladeira velha: enviá-la para uma empresa que faça a reciclagem preservando o meio ambiente.

Veja esse site da CRN (Centro de Regeneração e Reciclagem do Nordeste):

O papel do CRN é viabilizar um sistema de destinação final para fluidos contaminados (recolhidos conforme demanda a legislação nacional), conter o passivo de fluidos existentes nas regiões Norte e Nordeste e minimizar os impactos negativos causadores das Mudanças Climáticas. Esse é um verdadeiro compromisso com a preservação ambiental.

A prática contínua das atividades do CRN torna-se inteiramente essencial para a eliminação da emissão das substâncias que destroem a Camada de Ozônio e contribuem com o desequilíbrio do clima de nosso planeta. Esses são assuntos de extrema preocupação mundial na atualidade.

Com a abertura do CRN, o fluido refrigerante agora é regenerado e devolvido para as empresas com nível de pureza próprio para ser reutilizado na manutenção dos equipamentos de refrigeração e ar condicionado, com as mesmas características originais. Outra observação importante sobre a atividade do CRN é a geração de

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

trabalho e renda, a partir da mão-de-obra empregada no manuseio, no transporte e na comercialização dos fluidos regenerados.

As atividades do CRN trazem benefício econômico para as regiões por ele assistidas. Com a regeneração, o fluido refrigerante que se torna próprio para o uso é vendido no valor abaixo do mercado, gerando uma economia de até 30% para as empresas. É importante ressaltar também que antes aquelas substâncias, quando não tinham mais um nível de pureza ideal para o uso, muitas vezes, eram jogadas na atmosfera.

- Benefícios -

*Minimizar os impactos ambientais;
Mais economia para as empresas do setor de refrigeração;
Geração de mão de obra para a região.*

- Linhas de Negócio -

*Coleta, regeneração e reciclagem de fluidos refrigerantes;
Análise e certificação da qualidade de fluidos refrigerantes;
Certificação da destinação ambiental correta dos fluidos refrigerantes;
Acondicionamento e guarda de fluidos refrigerantes não passivos de reciclagem e regeneração.*



7) Produto Final

- Peça aos alunos fazerem uma pesquisa sobre o Protocolo de Montreal.



Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

- Pesquisa sobre o consumo de eletricidade nas geladeiras mais antigas e nas mais novas.
- Em algumas geladeiras mais antigas havia na parte inferior um compartimento onde eram armazenadas as verduras. Mais tarde, colocou-se a área de congelamento na parte superior da geladeira. Atualmente existem modelos onde se pode escolher o local para o congelador: na parte superior ou inferior. Veja as vantagens de cada uma das opções.
- Pesquisa sobre os problemas que possam surgir devido à entrega de geladeiras aos sucateiros e não a firmas de reciclagem.

8) *Sites pesquisados*

- <http://ciencianasociedade123.blogspot.com/2010/05/processos-de-conservacao-iii-salga.html>
- <http://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20110318132404AAZHotd>
- <http://www.historiadetudo.com/geladeira.html>
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Frigor%C3%ADfico>
- <http://www.geladeirasantigas.com.br/telas/historia.html>
- <http://alkimia.tripod.com/curiosidades/refrigerador.htm>
- WWW.TVCHURRASCO.COM.BR
- <http://comida.ig.com.br/comidas/dossie+cafe+da+manha/n1237536920328.html>
- http://www.senado.gov.br/portaldoservidor/jornal/jornal78/nutricao_alimentos.aspx
- <http://www.crnordeste.com.br/>

9) *Autoria: Melanie Grunkraut*

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”