

**Aula 00 - Profa.
Amanda Menon**

*Prefeitura de Salvador-BA - SMS
Salvador (Fiscal de Controle Sanitário -
Qualificação Nutricionista)*

Conhecimentos Específicos - 2024

*Autor:
(Pós-Edital)*

**Amanda Menon Machado, André
Rocha, Equipe Mara Camisassa,
Mara Queiroga Camisassa de**

Assis, Sônia Mota Dourado
10 de Junho de 2024

APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, amigos do Estratégia Concursos.

Tudo bem?

É com enorme alegria que hoje damos início ao nosso curso de Nutrição. Antes de qualquer coisa, peço licença para uma rápida apresentação e passagem de algumas orientações importantes.

Este curso contemplará uma abordagem teórica da Nutrição, incluindo a resolução de muitas questões de bancas examinadoras diversas e uma preparação eficiente para concurso público. Da nossa parte, pode esperar o máximo de dedicação para produzir o melhor e mais completo conteúdo para vocês.

Este curso contemplará uma abordagem teórica da Nutrição, incluindo a resolução de muitas questões de bancas examinadoras diversas e uma preparação eficiente para concurso público. Da nossa parte, pode esperar o máximo de dedicação para produzir o melhor e mais completo conteúdo para você.

Os **livros digitais** contam com a produção intelectual originária de nossa autoria:

- **Angela Sezini:** **nutricionista**, formada pela UFOP (1997), especialista em **Nutrição Clínica** pelo CEDAS/MG (1999) e mestre em Ciências da Saúde pela UFMG (2007). Especialista em **Nutrição Clínica Funcional** pela UNICSUL (2012). Especialista em Nutrição e Fitoterapia pela FCM/MG (2018). Ex-Professora Adjunta II do Curso de Nutrição de uma IES POR 18 anos, ministrando conteúdos referentes à **Nutrição Clínica: Dietoterapia, Avaliação Nutricional, Terapia Nutricional**, entre outros. Experiência em serviço público de saúde: Hospital Júlia Kubistchek (FHEMIG) (2001-2003).

- **Amanda Menon Machado:** **nutricionista**, formada pela UNOPAR (2010) e mestre em Ensino pela UENP (2019). Especialista em **Nutrição Clínica e Alimentos Funcionais** pela UEL (2013) e em **Segurança Alimentar e Nutricional** pela UNESP (2017). **Gastrônoma** pelo IGA (2023) e licenciada em **Ciências Biológicas** pela UTFPR (2016). Responsável Técnica da Alimentação Escolar na rede pública de Ensino de Nova Fátima/PR pela prefeitura há 10 anos. Ex-professora de uma IES nos cursos de Farmácia, Fisioterapia e Psicologia, ministrando as disciplinas de Bioética, Biologia Geral, Embriologia, Genética, Histologia, Microbiologia de Alimentos e Patologia (2020-2022), e no curso Técnico em Enfermagem, ministrando a disciplina de Nutrição e Dietética (2014-2016). Experiência em Nutrição Clínica (2015-2017) e em UAN (2011-2012).



Uma recomendação importante! Procure realizar o estudo das aulas em PDF realizando grifos e anotações próprias no material. Isso será fundamental para as **revisões** futuras do conteúdo. Mantenha também a resolução de **questões** como um dos pilares de seus estudos. Elas são essenciais para a fixação do conteúdo teórico. No PDF teremos questões da banca sempre que possível e em número compatível com o tempo disponível para a liberação de cada aula.

Buscaremos sempre apresentar um PDF com bastante didática, a fim de que você possa realizar uma leitura de fácil compreensão e assimilação do conteúdo adequadamente. Tenha certeza de que traremos, a cada aula, o aprofundamento necessário para a prova, em todos os tópicos fundamentais da Nutrição. Com essa estrutura e proposta, você realizará uma **preparação completa** para o concurso, o que, evidentemente, será fundamental para a sua aprovação. Além do livro digital, você terá acesso a videoaulas, slides, dicas de estudo e poderá fazer perguntas sobre as aulas em nosso fórum de dúvidas.

Fique atento aos destaques e boa aula!



BROMATOLOGIA

1 – Estudo Químico Bromatológico dos Alimentos

Relembrando o que é Bromatologia:

A palavra **bromatologia** deriva do grego (*bromatos* = dos alimentos e *logos* = estudo). Assim, pode-se conceituar bromatologia simplesmente como o estudo dos alimentos.

A **Bromatologia** estuda, portanto, a **composição química dos alimentos**: carboidratos, proteínas, lipídio, vitaminas, minerais e fibras. Também são avaliados o teor de umidade e em algumas circunstâncias a presença de metais pesados como, por exemplo, chumbo e mercúrio.

Não precisamos nos aprofundar muito, mas é interessante conhecer alguns dos métodos analíticos mais importantes. Faça uma boa leitura e fique atento aos destaques.

1.1 - Avaliação físico-química de alimentos

A avaliação físico-química consiste em:

- ✓ Caracterização de alimentos.
- ✓ Avaliação da susceptibilidade do alimento à contaminação e deterioração.
- ✓ Determinações normalmente avaliadas: pH e acidez; composição nutricional; água disponível (atividade da água).
- ✓ Seleção de tratamentos mais adequados: tratamentos térmico e não térmico; embalagens; condições de armazenamento.

1.2 - Princípios analíticos

- **Análise da composição centesimal**
 - ✓ Volumetria proteínas.
 - ✓ Gravimetria fibras, cinzas, umidade e lipídeos.



A análise bromatológica resulta no que chamamos de composição centesimal. Essa por sua vez, é definida como "a proporção em que os nutrientes aparecem em 100 g do alimento". Os grupos de substâncias que compõem os alimentos, sob o ponto de vista da Bromatologia, são: umidade, cinzas, lipídios, proteínas, fibra e carboidratos.

➤ Métodos físicos

- ✓ Eletroquímicos potenciômetro (pH).
- ✓ Cromatográficos camada delgada (aflatoxinas); vitaminas, proteínas, carboidratos; e ácidos graxos (AG).
- ✓ Espectofotométricos.
- ✓ Absorção visível (pigmentos); UV (vitaminas); refratometria (óleos e açúcares); atômica (oligoelementos); e infravermelho (umidade, proteínas e teor de óleo).
- ✓ Emissão chama (oligoelementos).
- ✓ Fluorescência vitaminas.

1.3 - Determinações de análises que podem ser utilizadas para cada classe de alimento

Classe de alimentos	Determinações
Carnes	Ph, aditivos, corantes, nitritos, pesticidas, hormônios, antibióticos e antioxidantes artificiais. Reação de Éber para gás sulfídrico e amônia.
Ovos e produtos de ovos	Reação de Kreis. Ph e densidade. Análise eletroforética das proteínas.
Pescados e derivados	Ph, bases voláteis totais e histamina. Reação de Éber para gás sulfídrico.
Leite e derivados	Acidez, estabilidade ao álcool a 68%, densidade, gordura e sólidos totais. Extrato seco desengordurado. Crioscopia e índice de refração do soro cúprico.



Leite pasteurizado	Fosfatase e peroxidase.
Leite em pó	Prova de reconstituição. Prova de rancidez.
Cereais e amiláceo	Umidade, acidez, teor de amido, teor de glúten e atividade de água.
Conservas vegetais, frutas e produtos de frutas	pH, acidez, sólidos totais, sólidos, sólidos solúveis (oBrix), insolúveis totais em água, relação Brix/acidez , açúcares redutores e totais, vitamina C e atividade de água.
Açúcares e produtos correlatos	Poder adoçante (sensorial), sacarose (desvio polarimétrico direto), umidade, cor e cinzas.
Mel	Sólidos insolúveis em água. Hidroximetilfurfural. Reações de adulteração: reações de Lund, Fieche e Lugol . Atividade didástica.



O **teor Brix** é uma medida de concentração de sólidos solúveis em uma solução, comumente utilizado para avaliar o teor de açúcares em líquidos, especialmente em subprodutos de frutas. O *Brix* é expresso em graus Brix (°Brix) e é uma escala que indica a quantidade de sacarose dissolvida em uma solução aquosa.

Essa medida é frequentemente utilizada na indústria de alimentos, a qual é determinada por um refratômetro, instrumento óptico que mede o desvio da luz ao passar através de uma amostra. Um teor mais elevado geralmente indica maior concentração de açúcares, o que pode estar relacionado à doçura da fruta, ou seja, frutas mais maduras tendem a ser mais doces e possuir um teor Brix mais alto.

Avançando mais um pouco...



Agora vamos estudar alguns pontos de maior interesse no contexto da análise bromatológica da composição química dos alimentos.

❖ Carboidratos

Para determinar o conteúdo de carboidratos num alimento, deve ser obtida uma solução aquosa dos açúcares livres de substâncias interferentes, para posterior identificação e qualificação. Essas substâncias podem ser: pigmentos solúveis, substâncias opticamente ativas (aminoácidos), constituintes fenólicos, lipídeos e proteínas.

Nos carboidratos complexos (não redutores), deve ser realizada uma hidrólise prévia, conhecida também por inversão, para que seja possível realizar a titulação de oxirredução do método de Eynon-Lane. A hidrólise é a alteração de uma substância complexa, a qual é quebrada em moléculas menores, utilizando água juntamente com ácido ou enzima, como catalisadores.

Os métodos químicos clássicos conhecidos para a análise de açúcares redutores são na sua maioria fundamentados na redução de íons cobre em soluções alcalinas (solução de Fehling), mas também existem aqueles fundamentados na desidratação dos açúcares, por uso de ácidos concentrados, com posterior coloração com compostos orgânicos, além da simples redução de compostos orgânicos, formando outros compostos de coloração mensurável na região do visível.

Muito complexo! Mas não se preocupe, não encontramos um aprofundamento tão grande nas provas. Identificar os nomes das reações com os substratos avaliados é, na maioria das vezes, suficiente.

Entre os métodos quantitativos disponíveis para determinação de açúcares totais de açúcares redutores, os mais utilizados em alimentos são:

Método	Descrição
Munson-Walker	Método gravimétrico baseado na redução de cobre pelos grupos redutores dos açúcares
Lane-Eynon	Método titulométrico também baseado na redução de cobre pelos grupos redutores dos açúcares.
Somogy	Método microtitulométrico baseado também na redução do cobre
Métodos cromatográficos	Papel, camada delgada, coluna, gasosa e cromatografia líquida de alta eficiência



Métodos óticos. Refratometria, polarimetria e densimetria.

Os **métodos** mais comumente utilizados para medição de açúcares são refratometria em **escala Brix** (método refratométrico), **Somogyi-Nelson**, fenol-sulfúrico (métodos espectrofotométricos) e **Lane-Eynon** (método titulométrico também conhecido como reação de **Fehling**). Esses métodos são utilizados basicamente em indústrias alimentícias.

Destaco o método Lane-Eynon, mas não com esse nome! Esse método é conhecido como "método de **Fehling**" cujo princípio é **a capacidade de os açúcares redutores reduzirem o Cu^{2+} (azul) a Cu^{1+} (vermelho) sob aquecimento em pH fortemente alcalino.**

Você deve estar se perguntando: mas o que é um açúcar redutor?



Um **açúcar redutor** é qualquer açúcar que, em solução básica, apresenta um grupo carbonílico livre aldeído (derivado de uma aldose). Sua capacidade de redução se dá pela presença de um **grupo aldeído ou cetona livre**. Todos os monossacarídeos, alguns dissacarídeos e oligossacarídeos apresentam essas características e, por isso, podem ser classificados como redutores. Os **principais açúcares redutores** são **glicose, maltose e lactose**. A sacarose, sendo formada por glicose e frutose, pode tornar-se um açúcar redutor se sofrer ação enzimática ou hidrólise ácida, formando assim monossacarídeos.

http://www.ial.sp.gov.br/resources/ediorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf
http://estudio001.proj.ufsm.br/cadernos/cafw/tecnico_agroindustria/bromatologia

❖ Proteínas

O **método de Kjeldahl** foi desenvolvido por Johann Kjeldahl, em 1883, e consiste em um método de **determinação indireta**, pois não determina a quantidade de proteína, e sim o **nitrogênio orgânico total**. É o método mais utilizado para quantificação de proteínas.

Para converter o nitrogênio medido em proteína, multiplica-se o conteúdo de nitrogênio por um fator geral que é obtido com base no fato de que, na maioria das proteínas, o teor de N é em torno de 16%. Então:



Desse modo, o teor de proteína bruta de um alimento é obtido pela multiplicação do teor de N total pelo fator de conversão (6,25). É sempre assim!

$$\begin{array}{l} 16\text{g N} \quad \text{_____} \quad 100\text{g proteínas} \\ 1\text{g N} \quad \text{_____} \quad \text{Xg} \\ \text{Xg} = 100/16 = 6,25 \end{array}$$

O Método de Kjeldahl apresenta vantagens e desvantagens, são elas:

Vantagens	Desvantagens
Aplicável a todos os tipos de alimentos	Identifica o nitrogênio orgânico total (não apenas o nitrogênio de proteínas)
Relativamente simples	Utiliza muito tempo de análise
Baixo custo e preciso	Reagentes corrosivos



O **método Kjeldahl** baseia-se no **aquecimento da amostra com ácido sulfúrico** e é catalisador para a digestão até que o carbono e o hidrogênio sejam oxidados. O **nitrogênio da proteína é reduzido e transformado em sulfato de amônia**. NaOH concentrado é adicionado e aquecido para a liberação da amônia dentro de um volume conhecido de uma solução de ácido bórico, formando borato de amônia. O borato de amônia formado é dosado com uma solução ácida (HCl) padronizada.

❖ Lipídios

A análise dos **lipídios** é realizada através de três métodos: **Soxhlet**, **hidrólise ácida** e **Bligh-Dyer**. São métodos gravimétricos realizados por meio da extração com solventes. A seguir, vamos estudar os aspectos mais importantes de cada um deles. Acompanhe!



- **Soxhlet**

Método muito antigo, datado de 1897, porém utilizado ainda hoje! A extração com esse instrumento é realizada quando o composto desejado tem uma solubilidade limitada num determinado solvente e as impurezas são insolúveis nesse mesmo solvente.

O **Soxhlet** é um exemplo do **processo contínuo** de **extração de lipídios** a partir de alimentos. Os óleos/gorduras são extraídos por repetidas lavagens com solvente orgânico, como hexano, éter de petróleo ou éter etílico sob refluxo. Essa técnica é bastante útil nos casos em que o composto puro é parcialmente solúvel em um solvente e as impurezas não.

O resíduo obtido não é constituído unicamente por lipídios, mas por todos os compostos que, nas condições da determinação, possam ser extraídos pelo solvente. Nos produtos em que as concentrações destes compostos se tornam maiores, a determinação terá a denominação mais adequada de extrato etéreo.

<https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>

Vamos tratar das vantagens e desvantagens do método:

Vantagens	Desvantagens
A amostra está sempre em contato com o solvente, havendo sua constante renovação.	Longo tempo requerido para a extração e o grande volume de solvente utilizado, o qual não é somente de alto custo, mas também pode ser nocivo à saúde e ao meio ambiente.
A temperatura do sistema mantém-se relativamente alta, visto que o calor aplicado para o processo de evaporação é constante.	
É uma metodologia muito simples que não requer treinamento especializado.	

- **Hidrolise ácida**

É, também, um método de análise dos lipídios. Aqui, o destaque vai para a análise realizada através da metodologia do butirômetro de Gerber, aplicada para a avaliação de lipídios em leite e derivados.

O **método Gerber** considera a capacidade do ácido sulfúrico de digerir as proteínas do leite sem modificar a gordura. Essa, por sua vez, é separada por centrifugação (diferença de densidade) e o volume de gordura é obtido diretamente, já que o componente mais leve (a gordura) se acumula na parte superior



do butirômetro (bulbo com uma haste comprida e graduada para os teores percentuais de gordura), isto é, na haste graduada deste equipamento.

- **Extrato alcóolico**

O método "extrato alcóolico" também conhecido como **Bligh-Dyer** é caracterizado pela **extração do lipídio "a frio"** utilizando-se a mistura de três solventes: clorofórmio, metanol e água. As vantagens desse método são: a extração de todos os tipos de lipídios; a utilização em amostras úmidas ou secas; preservação dos lipídios, pois não usa calor e, finalmente, a simplicidade do material utilizado.

É preciso considerar como desvantagem do método o número excessivo de manipulação da amostra que está sendo analisada, o que aumenta a probabilidade de erros.

A aplicação desse método se dá para alimentos secos ou produtos com altos teores de água (como peixes e vegetais verdes), ou ainda em escala micro, isto é, a análise é feita em tubos de ensaio com a vantagem de proporcionar maior precisão na análise e reduzir gastos pelo gasto menor de solvente.

CURIOSIDADE



Tanto no método de **Soxhlet** quanto no **Bligh-Dyer** a gordura é quantificada por meio de **métodos gravimétricos**, em que se realiza a evaporação do solvente com o lipídio num balão, finaliza a remoção do solvente por aquecimento em estufa e, pela diferença do peso do balão vazio e do balão com a gordura, obtêm-se a quantidade de gordura extraída.

- ❖ **Minerais**

Considere que a determinação do teor de minerais nos alimentos possui um nome curioso: cinzas. Isso mesmo!



ACORDE!



As **cinzas** são **resíduos inorgânicos** que permanecem após o processo de incineração ou a queima (500 a 600 °C) da matéria orgânica de uma amostra de alimento, portanto, é a **quantidade total de minerais** presentes na amostra.

Neste sentido, para a obtenção das cinzas são aplicados métodos espectrofométricos. Esses métodos abrangem um grupo de métodos analíticos baseados na espectroscopia atômica e molecular. A espectrofotometria e os métodos espectrofotométricos se referem a medidas das intensidades de radiação, usando transdutores fotoelétricos ou outros dispositivos eletrônicos.

❖ Vitaminas

Aqui temos um problema! A determinação das vitaminas não é uma tarefa fácil. As vitaminas são nutrientes que exigem cuidados especiais, principalmente em função da sensibilidade à luz, ao oxigênio, à temperatura e às alterações de pH.

Observe o que encontramos normalmente na determinação das vitaminas:

Vitaminas lipossolúveis	Vitaminas hidrossolúveis
A maioria das técnicas envolve etapas de saponificação, extração com solvente orgânico e quantificação por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) com detecção por fluorescência ou ultravioleta-visível (UV-Vis).	Anteriormente determinadas por métodos microbiológicos e espectrofotométricos e, posteriormente, também por CLAE5.

Nesse contexto, a espectrofotometria tem sido muito utilizada para a identificação e a quantificação de vitaminas. Essa técnica é capaz de determinar com grande precisão a presença de certas vitaminas não detectáveis por meio dos métodos em diferentes amostras.

❖ Fibras

Para a bromatologia, as **fibras** são resíduos orgânicos obtidos em certas condições de extração. As metodologias adotadas atualmente para a determinação dos diferentes componentes da fibra podem dividir-se em dois grupos fundamentais: **métodos gravimétricos e métodos químicos**.

<https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>



Em relação a esses métodos, o que é importante saber?

Primeiramente, vamos diferenciá-los:

- **Método enzimático-gravimétrico**

O alimento é tratado com diversas **enzimas fisiológicas** (semelhante ao processo que ocorre no intestino delgado) permitindo separar e quantificar o conteúdo total de fibra e frações solúvel e insolúvel.

- **Métodos enzimático-químicos**

Medem os constituintes da fibra diretamente por meio da extração dos açúcares de baixo peso molecular, remoção enzimática do amido, hidrólise ácida dos polissacarídeos e determinação dos resíduos de monossacarídeos por espectrofotometria ou cromatografia.



Método AOAC

Association of Official Agricultural Chemists

"Em 2000, seguiu-se a recomendação de que o procedimento de referência para a análise de fibra alimentar passasse a ser um método internacional AOAC. Os métodos enzimático-gravimétricos mais utilizados são os métodos AOAC 985.29, 991.43 e 991.42. Métodos mais recentes AOAC 2009.01 e AOAC 2011.25".

Resumidamente você precisa saber que o método AOAC é um método enzimático-gravimétrico utilizado para a análise da fibra alimentar.



(VUNESP - EBSERH - 2020) A extração em aparelho de Soxhlet é um método comumente utilizado para determinação nos alimentos do teor de:



- a) açúcares.
- b) lipídeos.
- c) cobre.
- d) umidade.
- e) vitamina C.

Comentário:

O Soxhlet é um exemplo do processo contínuo de extração de lipídios a partir de alimentos. Os óleos/gorduras são extraídos por repetidas lavagens com solvente orgânico, como hexano, éter de petróleo ou éter etílico sob refluxo. Essa técnica é bastante útil nos casos em que o composto puro é parcialmente solúvel em um solvente e as impurezas não.

Gabarito: Letra B.



PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

Você sabe o que é carne?

Provavelmente você respondeu: claro que sim! E tecnicamente?

Vejamos a **definição**:

Carne é definida como todo o músculo estriado que recobre o esqueleto, e também os demais órgãos de diferentes animais, sejam domésticos ou selvagens. Compreende tecido muscular, tecido conjuntivo e adiposo (e ósseo).

1 - Produtos cárneos

O processamento da carne fresca tem por finalidade a redução da perecibilidade e o aumento na vida de prateleira do produto e, claro, a elaboração de novos produtos. Os produtos, normalmente, são obtidos a partir do cozimento, salga, defumação e adição de condimentos e temperos.

A **finalidade** maior do **processamento** é a **conservação**, desse modo, não observamos alterações significativas na cor, sabor, aroma e textura de cada processo. Temos dois tipos de produtos cárneos: cominuídos e não cominuídos, sendo os mesmos definidos pelo tamanho das carnes utilizadas nos produtos.



Os produtos **cominuídos** são produzidos a partir de **carnes moídas**, que podem ser embutidos, como é o caso dos salames e das linguiças, ou não embutidos, como é o caso dos hambúrgueres e carnes reestruturadas. Já os produtos **não cominuídos** são produzidos a partir de **peças íntegras** ou **pedaços grandes**.

○ Embutidos



Os produtos cárneos embutidos são do tipo cominuídos. A carne triturada após receber condimentos é embutida sob pressão em um recipiente ou envoltório/tripas de origem orgânica (natural) ou inorgânica (artificial)³.

Tipos de embutidos:

- ✓ **Frescos:** feitos a partir de carne crua que não passam por tratamento térmico como, por exemplo, alguns tipos de linguiças frescas. O consumo deve ocorrer em até seis dias.
- ✓ **Secos crus:** submetidos ao processo de desidratação parcial para favorecer a conservação por um período de tempo maior. Exemplo: salame e pepperoni.
- ✓ **Embutidos emulsionados:** salsicha e mortadelas.
- ✓ **Cozidos:** são submetidos ao tratamento térmico, em estufa ou água, o suficiente para o cozimento e conservação sob refrigeração.
- ✓ **Embutidos defumados.**
- ✓ **Embutidos fermentados:** utilização de culturas "starter" (controla o processamento limitando o desenvolvimento da microbiota nativa e produz aromas e sabores característicos atribuídos a sua ação).

Uma última informação sobre os embutidos...

A "mistura" é uma das etapas mais importantes durante o processamento das carnes para a produção dos embutidos. Nessa etapa, as proteínas miofibrilares - solúveis em **solução salina** e responsáveis pela "liga" da massa - sofrem extração. Isso ocorre pela adição da **água**, do **sal** (NaCl), e dos **sais de cura**, os quais formam uma solução salina. Os sais de cura e os condimentos devem ser distribuídos o mais uniformemente possível.

○ **Cura das carnes**

O processamento da "cura" da carne é feito a partir da adição de sal, nitritos e nitratos, ascorbato sódico, açúcar e em algumas circunstâncias a adição de fosfatos. E, tudo isso, pode produzir modificações sensoriais no produto.

Não podemos esquecer que esse processo também possui finalidade de conservação da carne, além da atribuição de novas características sensoriais: sabor, aroma agradável e a coloração vermelha ou rósea mais atrativa.



Tipos de cura:

Seca	Úmida
Utiliza apenas sal ou em combinação com nitritos e nitratos . Umidade removida da carne (pressão osmótica). Carne com aspecto mais duro e seco, e sabor salgado.	A carne é mergulhada em água de remolho contendo uma salmoura saturada . A solução penetra em toda peça.

A escolha de tipo de cura depende do tamanho da peça de carne. Porém, toda a peça deve receber os ingredientes de modo uniforme!

Outro aspecto importante refere-se aos produtos usados na cura. Entre eles podemos encontrar:

✓ **Nitrito e nitrato de sódio:** muito interessantes para o desenvolvimento da coloração, sabor e odor típicos do curado. Também geram compostos que inibem a microrganismos, em especial, o *Clostridium botulinum*.

✓ **Ascorbato sódico:** tem ação antioxidante e juntamente com a cura favorece maior tempo de vida (*shelf-life*), atuando diretamente na cor e conservação.

✓ **Fosfato:** auxilia na retenção da água (ação emulsificante).

✓ **Açúcar:** possui como principal ação evitar o salgamento excessivo; diminuiu a umidade e modera o sabor. Temos ainda o efeito conservador do açúcar.

✓ **Sal:** absolutamente necessário! Acentua o sabor, desidrata o alimento e inibe o crescimento de microrganismos.

A defumação das carnes é uma medida complementar da cura, com finalidade de conferir características organolépticas (aparência, odor e cor) especiais, podendo ser associada à ação de conservação. A coloração, aroma e sabor desejados pelo consumidor são determinados pela presença de certos componentes químicos constituintes da fumaça. Associada ao uso de sais, como o cloreto de sódio e o nitrito e nitrato, além da secagem, auxilia na redução e controle de microrganismos, com consequente aumento da vida de prateleira dos produtos.





O **estado de saúde** do animal para **abate** deve estar em conformidade, e o mesmo deve ser realizado do modo menos estressante possível, pois alto nível de estresse provoca uma série de defeitos na qualidade da carne. Quando suínos e bovinos sofrem de estresse pré-abate, geram uma carne mais seca, firme e dura, podendo ter a cor escurecida e pH mais elevado, o que a torna mais suscetível às alterações microbianas.

2 - Peixes

Assim como as carnes, os peixes ou pescados também possuem uma definição técnica. Vejamos:

Pescado é todo **animal que vive em água doce ou salgada** e que é utilizado para a alimentação. O termo pescado compreende peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada que são usados na alimentação humana. O pescado engloba também todas as partes, as porções e os produtos dele derivados, desde que sejam usados como alimento.

Tipos de pescados:

Pescado fresco	É destinado ao consumo, sem sofrer qualquer processo de conservação, a não ser a ação do gelo.
Pescado resfriado	Deve ser devidamente acondicionado em gelo e mantido em temperatura entre -0,5 e -2 °C .
Pescado congelado	Sofre tratamento por processos adequados de congelação, em temperatura não superior a -25 °C .
Subprodutos não comestíveis de pescado	São os resíduos resultantes de manipulações de pescado, bem como do pescado condenado, e que devem ser destinados ao preparo de subprodutos não comestíveis, como por exemplo: farinha de pescado; óleo de pescado; cola de pescado; adubo de pescado; solúvel concentrado de pesca.

As bancas "adoram" as temperaturas!



○ Conservação dos pescados

O mais perecível dos perecíveis! Por causa disso, o pescado precisa de cuidados muito especiais durante todo o processamento até chegar à mesa do consumidor.



- ✓ Os **aminoácidos** presentes nas proteínas dos peixes são mais **instáveis**, decompondo-se mais rapidamente e formando amônia e compostos sulfurosos.
- ✓ A maior parte dos peixes engole outros peixes, sendo equipados com **enzimas** que digerem peixe.
- ✓ As **bactérias** de decomposição dos peixes são mais eficientes do que as que agem em animais terrestres, pois agem em mares e correntes muito frias (ou seja, são bactérias psicotróficas).
- ✓ Os peixes são ricos em **ácidos graxos insaturados**, mais **instáveis**.

É interessante observar a ordem das alterações que acontecem no pescado: enzimáticas, oxidativas e/ou bacterianas. A deterioração do pescado se inicia logo após sua morte e avança com o tempo, sendo que a velocidade de decomposição depende dos fatores extrínsecos e intrínsecos.

Os principais **fatores extrínsecos** envolvidos na deterioração dos alimentos são a **temperatura da água** e do **ambiente**. Participam do processo de degradação as bactérias e seus produtos de metabolismo e as reações enzimáticas nos músculos e intestinos do peixe.

Quanto às bactérias, elas estão espalhadas por toda a superfície do peixe, nas guelras e no intestino as quais não causam danos para o peixe vivo. Porém, após a morte - rigor mortis - ocorre uma queda no pH e os microrganismos proliferam e iniciam o processo de decomposição.

Esclarecendo...

O "*rigor mortis*" é definido como a perda da elasticidade e extensibilidade dos músculos e está associado aos estágios iniciais de deterioração do pescado, podendo ser considerado como uma contração muscular irreversível.



CURIOSIDADE



Entre as principais bactérias que atuam na deterioração dos pescados, se destacam as aeromonas, pseudomonas, os micrococcus e os bacillus. Esses microrganismos são psicotróficos, e também proteolíticos - multiplicam em baixas temperaturas e resultam na modificação rápida da textura da carne.

○ **Conservação pelo frio**

O pescado resfriado é aquele devidamente armazenado em gelo e mantido em temperaturas de -0,5 a -2°C. O pescado congelado é aquele tratado por processos adequados de congelamento, em temperaturas que não ultrapassem -25°C.

○ **Salga**

A salga visa a conservação do pescado pelo uso do sal, além de ser um processo utilizado para a obtenção de produtos derivados da pesca.



SE LIGA!

Na **salga**, há a **remoção de água dos tecidos e a sua parcial substituição por sal**, visando a diminuir ou até mesmo a impedir a decomposição do pescado, seja por autólise (processo celular no qual as enzimas provocam a lise das próprias células) ou pela ação dos microrganismos.

○ **Defumação**

A defumação também é considerada um meio de conservação do pescado e processo de obtenção de produtos derivados da pesca, entretanto, ela não é realizada isoladamente, mas sim como uma



complementação dos processos prévios de salga e secagem, para se obter um produto mais seguro e apto para o consumo.

A **fumaça** tem um **efeito conservante** e associado ao calor, resulta na redução da umidade, essencial no controle do desenvolvimento de microrganismos.

3 - Leite e queijos

No processamento do leite temos três processos importantes: pasteurização, esterilização e UHT. Vamos conhecer as principais características de cada um deles.

a) Leite

o Pasteurização

Tratamento térmico na faixa de temperatura de **72 a 78 °C, durante 15 a 20 segundos** (em uma **pasteurização rápida - HTST**) ou de **62 a 65 °C, durante 30 minutos** (em uma **pasteurização lenta - LTH**), seguindo para um **resfriamento imediato** até temperatura igual ou inferior a **40 °C** e envase em circuito fechado no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações.

A pasteurização visa à destruição total dos microrganismos patogênicos do leite, bem como da maior parte da microbiota saprófita. Além disso, a pasteurização também destrói as enzimas naturais ou as de origem bacteriana.

O leite pasteurizado deverá apresentar: aspecto líquido, cor branca, odor e sabor característicos, sem sabores nem odores estranhos.

o Leite UHT e leite esterilizado

Começando pelo **UHT** cujo significado é *Ultra High Temperature*. Nesse processamento, o leite é submetido, durante **2 a 4 segundos** a uma temperatura entre **140 e 150 °C**, mediante um processo térmico de fluxo contínuo (homogeneização), e imediatamente **resfriado** a uma temperatura inferior a **32 °C** envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas.

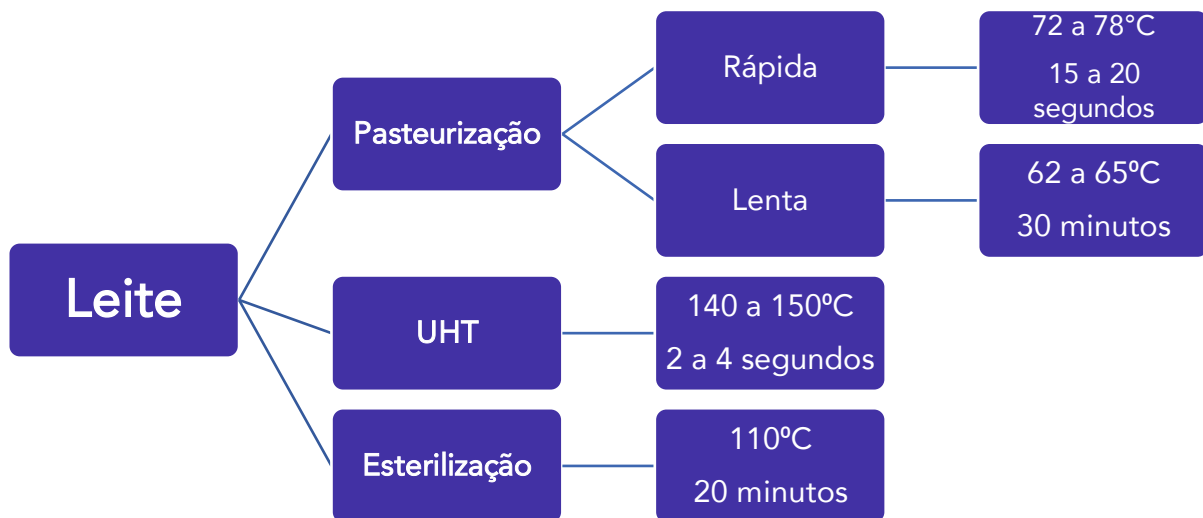
E o leite esterilizado? Qual é a diferença?

Para este processamento - **leite esterilizado** - são utilizados o binômio temperatura versus tempo de **110 °C por 20 minutos**. Só isso! A diferença está na temperatura e no tempo!



Considere, também, que ambos os processos são eficientes para destruir os microrganismos termorresistentes presentes no leite cru.

Esquematisando...



○ **Outros tipos de leites de consumo**

<p>Leite concentrado</p>	<p>Produto resultante da desidratação parcial do leite pasteurizado, seguido por refrigeração.</p> <p>Vida útil prolongada: passam por tratamento térmico com retirada de água por evaporação.</p> <p>Modificação de dois fatores que limitam o desenvolvimento dos microrganismos: a atividade de água e a temperatura.</p>
<p>Leite evaporado ou condensado sem açúcar</p>	<p>Resulta da desidratação parcial, de leite próprio para o consumo, seguido de homogeneização, enlatamento e esterilização. O leite evaporado é obtido a partir de leite esterilizado.</p>
<p>Leite condensado ou leite condensado com açúcar</p>	<p>Resulta da desidratação em condições próprias do leite adicionado de açúcar.</p> <p>Etapas de fabricação: seleção do leite, padronização dos teores de gordura e de sólidos totais, pré-aquecimento, adição de xarope (solução de sacarose ou glicose), condensação, refrigeração, cristalização e enlatamento.</p>



Leite em pó	Obtido por desidratação do leite de vaca integral, desnatado ou parcialmente desnatado e pronto para alimentação humana, por meio de processos tecnologicamente adequados. Ingredientes permitidos no leite em pó, além do leite de vaca, são apenas alguns estabilizantes.
--------------------	---

Entre os **subprodutos do leite**, ressaltamos ainda:

- **Leites fermentados:** podem ser definidos como *preparados lácteos resultantes da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, de diferentes espécies, provocado por microrganismos lácteos que modificam suas propriedades sensoriais e nutricionais.*

Além dos **iogurtes**, principal representante dessa categoria produzido geralmente pela combinação de *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, encontramos o **kefir**, resultante da fermentação do leite pelos fermentos contidos nos grãos de kefir ou por adição de levedura de cerveja e fermentos lácteos próprios. Não podemos esquecer dos **probióticos**, que oferecem efeitos benéficos à saúde intestinal devido ao aporte de *Lactobacilos acidophilus* e *Bifidobacterium*.

- **Nata** (creme de leite fresco): emulsão de gordura em água obtida pela centrifugação do leite integral através de uma centrífuga.

- **Manteiga:** produto resultante da batedura do creme de leite fresco ou fermentado, onde se incorpora ou não sal, contendo aproximadamente 80% de gordura.

As etapas do processo de fabricação consistem em:

1. **Maturação** da nata, que visa a geração de substâncias aromáticas, acetoína e diacetil pela ação de cultivos iniciadores;
2. **Batedura**, onde ocorrem choques dos glóbulos de gordura entre si e contra a parede da batedeira, até que os glóbulos de gordura se fundem formando aglomerados (após essa fase, é formado o leitelho, uma fase aquosa que deve ser eliminada);
3. **Salga**, etapa opcional que além de dar sabor, aumenta a vida de prateleira do produto; e, por fim, a
4. **Malaxagem** ou amassadura, realizada por cilindros, em que os grãos de gordura são unidos, dando uniformidade e elasticidade à manteiga. Vale ressaltar que a embalagem para manteiga deve ser



impermeável ao vapor de água, ao ar, a substâncias voláteis e à gordura, protegendo o produto da luz, sem permitir contaminação microbológica e facilitando o armazenamento e a comercialização.

b) Queijos

Definindo queijo...

Define-se queijo como sendo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou do leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos coagulados pela ação física do coalho, de enzimas e de bactéria específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes.

Basicamente, os queijos são classificados em dois tipos:

- ✓ **Queijo fresco:** que é aquele que está **pronto para o consumo** logo após sua fabricação.
- ✓ **Queijo maturado:** que é aquele que sofreu **transformações bioquímicas e físicas** necessárias às características de cada tipo.

No processamento do queijo alguns detalhes são importantes:

A coagulação do leite é o processo que consiste na transformação do leite em estado líquido para gel, também conhecida como coalhada. Este processo é decorrente de modificações físico-químicas nas micelas de caseína, que podem ocorrer por meio de acidificação ou por ação enzimática:

Coagulação ácida	Coagulação enzimática
A caseína coagula em função da diminuição do pH do leite.	A coagulação enzimática é o processo mais utilizado.
A eficiência da formação do coalho está relacionada com o aumento da temperatura do leite.	Este processo é realizado com a adição de enzimas específicas, conhecidas como coalho ou coagulante.





A denominação coalho é reservada para as enzimas obtidas do quarto estômago de ruminantes como, por exemplo, o coalho bovino.

Sobre a maturação...

A maturação dos queijos é feita, na maioria dos casos, em câmaras com controle de temperatura e umidade (quando os queijos são maturados fora da embalagem).

As mudanças que ocorrem durante a maturação e que influenciam a formação do sabor, aroma e textura, são determinadas pelo processo de fabricação, isso é, pela composição (umidade, NaCl e pH), pelo nível de atividade coagulante e pelo início do processo de maturação.

Tenha em mente que a umidade é que define a consistência do queijo!



EXEMPLIFICANDO

Classificação quanto ao teor de umidade		
Queijo mole	Teor de umidade maior que 55%	Queijo minas frescal, ricota, mascarpone, cream cheese, requeijão
Queijo macio	Teor de umidade entre 46 e 54,9%	Queijo azul, muçarela, feta, brie, camembert
Queijo semiduro	Teor de umidade entre 36 e 45,9%	Queijo meia cura, colonial, gouda, coalho, cheddar, provolone
Queijo duro	Teor de umidade até 35,9%	Queijo parmesão, emmental, gruyère, manchego, pecorino, suíço

Além disso, o **teor de gordura** dos queijos é uma característica que costuma ser cobrada em provas, as quais são determinadas por meio da **Portaria MAPA 146/1996**. Observe os valores e exemplos de queijos referentes a cada uma das categorias:



Classificação quanto ao teor de gordura	
Queijo extra gordo ou duplo creme	Teor de gordura mínimo de 60%
Queijo gordo	Teor de gordura entre 45 e 59,9%
Queijo semigordo	Teor de gordura entre 25 e 44,9%
Queijo magro	Teor de gordura entre 10 e 24,9%
Queijo desnatado	Teor de gordura inferior a 10%

4 - Ovos

Qual é a definição de ovo?

Segundo Winck (2016), o ovo é "um óvulo, fecundado ou não, de certos animais, revestidos por membrana resistente ou por casca rígida, que contém uma parte albuminóide (clara) e outra rica em lipídeos (gema)".

E pensávamos que sabíamos o que era um ovo! =)

Vejamos as propriedades tecnológicas desse alimento:

✓ **Gema:** possui propriedade **emulsificante**. Evoluídos nesse processo temos as lipoproteínas e as proteínas, assim como os fosfolipídios e as mielinas. O melhor exemplo dessa propriedade é a maionese.



Uma emulsão pode ser definida como uma mistura de dois líquidos imiscíveis, um dos quais se dispersa em forma de glóbulos no outro líquido. Podem ser reconhecidos dois tipos de emulsão: óleo em água e água em óleo.

✓ **Clara:** possui capacidade **espumante** e **estabilizante**. Quando batemos a clara de ovo, ela se transforma em "clara em neve": uma espuma constituída de bolhas de ar cercadas pelas proteínas da clara.

A utilização dos ovos na indústria de alimentos é essencial! Encontramos em produtos doces, salgados, frios ou quentes. Acrescido as propriedades de emulsificação, aeração e estabilização, os ovos conferem sabor e melhoram as características sensoriais e nutricionais dos alimentos.

A industrialização dos ovos apresenta muitas vantagens incluindo a redução das perdas econômicas causadas pela quebra durante o transporte e a comercialização. Os ovos podem ser:



- ✓ **Pasteurizados:** a temperatura de pasteurização varia de 55,5 a 63,5°C, dependendo do tipo de conserva de ovos a ser produzido, o que também determina o tempo de pasteurização, que pode variar de 3,5 a 6,2 minutos. A pasteurização, no entanto, não pode modificar as propriedades funcionais do ovo e precisa garantir a destruição de patógenos contaminantes.
- ✓ **Líquidos ou desidratados:** são práticos em razão da facilidade de transporte, econômicos pelo seu menor espaço para armazenamento, e seguros pois passam pelo processo de pasteurização. São encontrados de três formas: inteiros, somente claras ou somente gemas e comercializados em embalagem *tetrapak*.
- ✓ **Em pó:** obtido pelo processo de desidratação, em que ocorre a retirada de água do alimento. É necessário, porém, que a pasteurização seja realizada antes da desidratação para que não ocorra a proliferação da *Salmonella* durante a desidratação. Lembre-se que esse microrganismo é do tipo mesófilo.



(AMEOSC - Prefeitura de São Miguel do Oeste - SC - 2021) Devido à presença de moléculas anfifílicas como lipoproteínas, fosfolipídios, fosfoproteínas e lipofosfoproteínas, a gema do ovo é considerada um ótimo agente:

- a) Clarificante.
- b) Aromatizante.
- c) Espessante.
- d) Emulsificante.

Comentário:

A gema: possui propriedade emulsificante. Evolvidos nesse processo temos as lipoproteínas e as proteínas, assim como os fosfolipídios e as mielinas. O melhor exemplo dessa propriedade é a maionese.

Gabarito: Letra D.



PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL

Encontramos os alimentos de origem vegetal em muitas formas de apresentação: hortifrúti*s in natura*, com ou sem embalagens, cobertos ou não por ceras e biofilmes e ainda congelados.

O processamento tecnológico é bastante versátil! Os hortifrúti*s* podem ser encontrados congelados, desidratados, liofilizados, em geleias, compotas, conservas, sucos, néctar. Alimentos que sofreram algum tipo de processamento térmico.

Precisamos conhecer mais detalhes cada uma das formas de apresentação dos hortifrúti*s*. Acompanhe!

- **Hortifrúti*s in natura***

O que temos de mais importante?

O **gás etileno**! Esse gás para **favorecer o amadurecimento** catalizando o climatério das frutas, o qual garante a energia necessária para as rápidas transformações na aparência, no aroma e na textura que tornam os frutos prontos para serem consumidos. Apesar disso, esse gás pode não ser interessante durante o transporte e armazenamento dos frutos por comprometer a qualidade dos mesmos.

Você deve estar pensando: climatério? Isso mesmo: climatério! Para entender melhor devemos saber que as frutas podem ser classificadas em climatéricas e não climatéricas conforme descrito abaixo:

Climatéricas	Não climatéricas
Frutas climatéricas são aquelas que, ao final do período de maturação, apresentam um marcante aumento na taxa respiratória provocado pelo aumento na produção de etileno. Banana, goiaba, manga, mamão, caqui, melancia e tomate.	São aquelas que apresentam um declínio lento e constante de sua taxa respiratória após a colheita, pois produzem baixas quantidades de etileno. Laranja, tangerina, uva, morango, limão, abacaxi.

A **conservação dos hortifrúti*s*** no pós colheita é uma das maiores preocupações dos produtores e da indústria. São duas as possibilidades para minimizar a "degradação" natural dos vegetais: **filmes e coberturas**. Esses revestimentos são muito interessantes, pois aumentam a conservação dos vegetais por



permitirem que as frutas continuem respirando pós-colheita (em função da troca de gases moderada entre o vegetal e o ambiente).

Os revestimentos - filmes e coberturas - são feitos de produtos comestíveis como, por exemplo, amido, quitosana, gelatina, alginatos, cera de carnaúba, carboximetilcelulose (CMC).



Os **filmes** são pré-formados separadamente do produto; as coberturas são formadas sobre a própria superfície do alimento, efetuadas por imersão ou aspersão. Suas características dependem das de cada alimento.

Atualmente os biofilmes são considerados boas alternativas de conservação apresentando a vantagem de serem biodegradáveis e baixo custo. A técnica consiste na proteção dos frutos com uma película criada por substâncias orgânicas, formando uma proteção para os frutos. Além de conservar o fruto, a técnica do biofilme confere brilho e mantém os atributos do produto, isso tudo sem a utilização de produtos químicos.

- **Vegetais minimamente processados**

A questão aqui é a comodidade do consumidor! Os vegetais - frutas, legumes e folhosos - são submetidos a um pré-preparo (seleção, desinfecção e cortes) e, assim, podem ser facilmente preparados ou consumidos. Devem ser mantidas as características naturais e não pode haver modificações no seu estado físico.

Para alimentos que sofrem reações enzimáticas mais intensas como, por exemplo, a alface, batata, maçã e abacaxi podem ser utilizadas embalagens com atmosfera modificada com a finalidade de favorecer a conservação.

- **Vegetais processados**

- ✓ **Frutas:** submetidas ao processamento térmico: pasteurização. Esse processamento é destinado a produtos com alto teor de umidade como os sucos, néctar, polpa e xaropes. Outros produtos: geleias, frutas desidratadas, liofilizadas e cristalizadas, que tem baixo teor de umidade e conseqüentemente menor



atividade de água. Lembre-se: a pasteurização favorece a redução de carga microbiana, inativação de enzimas e a redução da atividade de água.

✓ **Hortaliças:** temos aqui a produção das conservas, as quais que passaram pelo processo térmico de esterilização para controle microbiológico e aumento de vida de prateleira, resultado da esterilidade comercial.

○ **Polpa de frutas**

Só precisamos da definição...

Polpa de fruta é o produto obtido por partes comestíveis de frutas carnosas esmagadas por processos tecnológicos, que deverá ser preparado com frutas sãs, limpas e isentas de parasitos e de detritos animais ou vegetais. Não deve conter fragmentos das partes não comestíveis da fruta, nem substâncias estranhas à sua composição normal, exceto as que a norma prevê. Na polpa de frutas é tolerada a adição de sacarose em proporção a ser declarada no rótulo.

○ **Suco e néctar de frutas**

Você conhece a diferença entre os dois - suco e néctar? Basicamente é isso que precisamos saber. Confira:

Suco	Néctar
Bebida não fermentada, não diluída e não concentrada, feita à base da fruta madura, submetida a condições adequadas de conservação até o momento do consumo.	Fruta é diluída em água potável, com adição de açúcares.



O **néctar** cuja quantidade mínima da polpa de fruta ou do suco de fruta ou de vegetal não tenha sido fixada em Regulamento Técnico específico e o **néctar misto** devem conter, no mínimo, **30% da respectiva parte comestível do vegetal**, ressalvado o caso de vegetal com **acidez muito elevada ou sabor muito forte** e, neste caso, o conteúdo da polpa de fruta ou do suco de fruta ou de vegetal não deve ser inferior a **20%**.

O **néctar de laranja** e o **néctar de uva** deverão conter uma quantidade mínima de **50%** de suco da respectiva fruta.

Os métodos de conservação dos sucos são a pasteurização, que elimina os microrganismos patogênicos, e a concentração térmica cuja finalidade é a redução da atividade de água. São adicionados aditivos como o ácido sórbico, o ácido benzóico ou seus derivados de sais de sódio e potássio. A "validade" dos sucos é em média 6 meses.

Um último detalhe: ambos os processos causam perda de nutrientes, alteração da cor e um sabor cozido aos sucos.

o **Fruta e doces de frutas em calda**

Mais uma forma de processamento das frutas: doce de frutas em calda e frutas em calda:

Compota ou fruta em calda é o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes ou caroços, com ou sem casca, e submetida à cocção incipiente, envasadas em lata ou vidro, praticamente cruas, cobertas com calda de açúcar. Depois de fechado em recipientes, o produto deverá ser submetido a um tratamento térmico adequado.

Doce de frutas em calda x frutas em calda

Para o doce de frutas em calda temos o cozimento das frutas em água com açúcar. Apenas uma questão de processamento térmico mais longo quando comparado as frutas em calda.

o **Geleia de frutas**

A geleia é um produto obtido a base de suco de fruta, que, depois de ser previamente processado, apresenta uma forma geleificada (gel) devido ao equilíbrio entre a pectina, o açúcar e a acidez.



Os **ingredientes básicos** para a preparação das geleias são: **frutas** (com maturação ótima), **pectina** (comercial), **ácidos** (orgânicos - ácido cítrico, o tartárico e o málico) e **açúcar** (sacarose ou adoçantes/edulcorantes para as geleias *diet* e *light*).

➤ Frutas cristalizadas

Para **cristalizar** as frutas basta **substituir parte da água de sua constituição por açúcares** (através de tecnologia adequada) recobrando-as ou não com uma camada de sacarose.

E, para concluirmos o tema frutas, os processos de desidratação e liofilização merecem nossa atenção. Em ambos temos a diminuição da quantidade de água presente no alimento, com redução da atividade de água e aumento da durabilidade.

Apesar do mesmo resultado, os processos possuem diferenças. Vejamos:

✓ **Desidratação**: desidratação, você deverá utilizar temperaturas na faixa dos 60°C, para que a **água do alimento seja evaporada lentamente** e seu sabor seja mantido o mais parecido com o sabor natural.

Liofilização: liofilização, você deverá **congelar o alimento** sob vácuo e o gelo formado passará pelo processo de sublimação, passando diretamente do estado sólido para o gasoso.



ADITIVOS ALIMENTARES

Definindo aditivos alimentares...

Qualquer **ingrediente adicionado** intencionalmente aos **alimentos**, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparo, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento”.

➤ Classificação e funções

Aditivo	Função
Agente de massa	Substância que proporciona o aumento de volume e/ou da massa dos alimentos, sem contribuir significativamente para o valor energético do alimento.
Antiespumante	Substância que previne ou reduz a formação de espuma.
Antiumectante	Substância capaz de reduzir as características higroscópicas dos alimentos e diminuir a tendência de adesão, umas às outras, das partículas individuais.
Antioxidante	Substância que retarda o aparecimento de alteração oxidativa no alimento.
Corante	Substância que confere, intensifica ou restaura a cor de um alimento.
Conservador	Substância que impede ou retarda a alteração dos alimentos provocada por microrganismos ou enzimas.
Edulcorante	Substância diferente dos açúcares que confere sabor doce ao alimento.
Espessantes	Substância que aumenta a viscosidade de um alimento.
Geleificante	Substância que confere textura através da formação de um gel.
Estabilizante	Substância que torna possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis em um alimento.



Aromatizante ou flavorizante	Substância ou mistura de substâncias com propriedades aromáticas e/ou sápidas, capazes de conferir ou reforçar o aroma e/ou sabor dos alimentos.
Umectante	Substância que protege os alimentos da perda de umidade em ambiente de baixa umidade relativa ou que facilita a dissolução de uma substância seca em meio aquoso.
Regulador de acidez	Substância que altera ou controla a acidez ou alcalinidade dos alimentos.
Acidulante	Substância que aumenta a acidez ou confere um sabor ácido aos alimentos.
Emulsionante/emulsificante	Substância que torna possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis no alimento.
Melhorador de farinha	Substância que, agregada à farinha, melhora sua qualidade tecnológica para os fins a que se destina
Realçador de sabor	Substância que ressalta ou realça o sabor/aroma de um alimento.
Fermento químico	Substância ou mistura de substâncias que liberam gás e, desta maneira, aumentam o volume da massa.
Glaceante	Substância que, quando aplicada na superfície externa de um alimento, confere uma aparência brilhante ou um revestimento protetor.
Agente de firmeza	Substância que torna ou mantém os tecidos de frutas ou hortaliças firmes ou crocantes, ou interage com agentes geleificantes, para produzir ou fortalecer um gel.
Sequestrante	Substância que forma complexos químicos com íons metálicos.
Estabilizante de cor	Substância que estabiliza, mantém ou intensifica a cor de um alimento.
Espumante	Substância que possibilita a formação ou a manutenção de uma dispersão uniforme de uma fase gasosa em um alimento líquido ou sólido.

http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/PORTARIA_540_1997.pdf/3c55fd22-d503-4570-a98b-30e63d85bdad



CURIOSIDADE



É muito comum a utilização de **benzoato de sódio** na fabricação de conservas, sucos, molhos e geleias, um conservante que inibe o crescimento de bactérias, leveduras e fungos em produtos alimentícios, sendo muito eficaz em alimentos com pH ácido.



HORA DE
PRATICAR!

(IPEFAE - Prefeitura de Águas da Prata - SP - 2020) A indústria alimentícia utiliza diversos aditivos com funções diferentes para deixar os alimentos mais palatáveis e duradouros. Um dos aditivos é definido como **flavorizante e sua função é:**

- a) Evitar perda de umidade.
- b) Intensificar sabor e aroma.
- c) Retardar a oxidação.
- d) Um tipo de espessante.

Comentário:

Os flavorizantes são "substância ou mistura de substâncias com propriedades aromáticas e/ou sápidas, capazes de conferir ou reforçar o aroma e/ou sabor dos alimentos".

Gabarito: Letra B.

Você sabe quais são os riscos e benefícios do uso dos aditivos?

Os aditivos alimentares são muito interessantes para a indústria de alimentos. Observe alguns dos benefícios:

- ✓ Torna possível a utilização de excedentes de produção.
- ✓ Auxilia na manutenção das características sensoriais (cooperando para deixar o alimento mais atraente).



✓ Aumenta a vida de prateleira e favorece a existência do produto no mercado com mais variedade e durante um longo período.

Quanto aos **riscos à saúde**, um dos exemplos mais interessantes é a utilização do nitrito e do nitrato de sódio, os quais apresentaram **efeitos carcinogênicos, teratogênicos e mutagênicos** quando utilizados de forma contínua.

Não podemos esquecer que existem legislações específicas que regulamentam a ingestão diária aceitável (IDA) e atenda, ainda, às exigências de pureza estabelecidas pela FAO-OMS, ou pelo *Food Chemical Codex*.



A IDA é a quantidade estimada do aditivo alimentar, expressa em miligrama por quilo de peso corpóreo (mg/kg p.c.), que pode ser ingerida diariamente, durante toda a vida, sem oferecer risco apreciável à saúde.

Um aditivo é considerado BPF* quando possuir uma IDA “não especificada”, o que significa que o uso está em quantidade suficiente para obter o efeito tecnológico necessário.

*BPF: Boas Práticas de Fabricação.

➤ PORTARIA Nº 540, DE 27 DE OUTUBRO DE 1997

Dispõe sobre limites máximos para aditivos excluídos da lista de “aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF)”

2.4 - O emprego de aditivos justifica-se por razões tecnológicas, sanitárias, nutricionais ou sensoriais, sempre que:

2.4.1 - Sejam utilizados aditivos autorizados em concentrações tais que sua ingestão diária não supere os valores de ingestão diária aceitável (IDA) recomendados.

2.4.2 - Atenda às exigências de pureza estabelecidas pela FAO-OMS, ou pelo *Food Chemical Codex*.

2.5 - É proibido o uso de aditivos em alimentos quando:

2.5.1 - houver evidências ou suspeita de que o mesmo não é seguro para consumo pelo homem;

2.5.2 - interferir sensível e desfavoravelmente no valor nutritivo do alimento;



- 2.5.3 - servir para encobrir falhas no processamento e/ou nas técnicas de manipulação;
- 2.5.4 - encobrir alteração ou adulteração da matéria-prima ou do produto já elaborado;
- 2.5.5 - induzir o consumidor a erro, engano ou confusão;

Atenção!

Não é possível transcrever a recomendação das quantidades de todos os aditivos que são utilizados pela indústria de alimentos, mas é interessante observarmos alguns exemplos:

INS	Aditivo	Categoria de alimento	Função ⁽¹⁾	Limite máximo (g/100g ou 100ml) ⁽²⁾
425	Goma konjac (exceto para os alimentos nos quais o uso do aditivo está proibido por um Regulamento Técnico específico)	5.1.1 Balas e caramelos	ESP/EST/EMU/GEL	1,0
		5.1.2 Pastilhas	ESP/EST/EMU/GEL	1,0
		5.1.3 Confeitos	ESP/EST/EMU/GEL	1,0
		5.2 Goma de mascar ou chicle	ESP/EST/EMU/GEL	1,0
554	Silicato de sódio e alumínio, aluminossilicato de sódio	5.1.2 Pastilhas	ANAH	<i>quantum satis</i> (somente para tratamento de superfície)
		12.3 Sopas e caldos desidratados	ANAH	1,0
		13.7 Molhos desidratados	ANAH	1,0
		13.8 Condimentos preparados	ANAH	2,5
		21.2 Preparações culinárias industriais desidratadas	ANAH	1,0
954	Sacarina e seus sais de cálcio, potássio e sódio	Alimentos e bebidas para controle de peso		0,015
		Alimentos e bebidas para dietas com ingestão controlada de		0,015



(COVEST-COPSET - PE - 2019) Acerca dos aditivos alimentares, é correto afirmar que:

- a) o limite máximo de uso não pode ultrapassar 1g do aditivo por 100g do alimento.
- b) o limite máximo de uso não pode ultrapassar 0,1g do aditivo por 1 kg de peso corporal do consumidor.
- c) eles não são consumidos isoladamente como alimento, mas adicionados como ingrediente ou matéria-prima.



- d) eles podem ser usados para encobrir falhas no processamento e/ou nas técnicas de manipulação.
- e) o BPF é o aditivo que possui IDA não especificada ou não limitada e para o qual, normalmente, não se estabelece limite máximo numérico para uso.

Comentário:

Letra A: **errada**. O limite máximo para o consumo depende do tipo de aditivo.

Letra B: **errada**. O limite máximo para o consumo depende do tipo de aditivo.

Letra C: **errada**. Os aditivos não são matéria-prima.

Letra D: **errada**. Os aditivos não podem ser usados para encobrir falhas no preparo dos produtos.

Letra E: **correta**. Quando não foi estabelecida uma IDA utiliza-se a sigla BPF cujo significado é: Boas Práticas de Fabricação.

Gabarito: Letra E.



CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

1 - Conservação pelo calor

O calor é uma das formas de conservação mais utilizadas. Esse processamento é importante para destruir os microrganismos presentes no alimento, sejam eles patogênicos ou deteriorantes, de forma total ou parcial. É importante destacar que os métodos de aplicação do calor também apresentam efeitos indesejáveis, tais como degradação das vitaminas, proteínas e cor, reações de escurecimento e alterações de textura.

Anteriormente, estudamos os métodos de pasteurização e esterilização quando tratamos da tecnologia de leite. Sobre a esterilização, destaco uma informação adicional:



Alimentos embalados (em latas, garrafas de vidro, sacos de plástico termoestável): utilizam-se temperaturas que variam de 115 a 125°C durante um período de aproximadamente 15 minutos. A **esterilização geralmente é feita em autoclaves**.

Alimentos antes de embalar (UHT): utilizam-se temperaturas de processamento mais altas por tempos mais curtos (135 a 150°C/2 a 5 segundos). Isso só é possível porque o produto é esterilizado antes de ser envasado em um ambiente estéril e em embalagens previamente esterilizadas.

Agora, vamos complementar as informações com os demais métodos de interesse:

Método	Características
Tindalização	Consiste em submeter o alimento a temperaturas que podem ser de 60 a 90 °C, durante alguns minutos, diversas vezes, intercaladas por períodos de resfriamento. Assim, o produto é aquecido e, em sequência, refrigerado por 24 horas, período em que os esporos tomam a forma vegetativa. Em sequência, procede-se o novo aquecimento.



	<p>O número de aquecimentos pode variar de 3 a 12 para a obtenção do nível de esterilização desejado.</p> <p>A vantagem do método está em preservar as qualidades organolépticas do produto.</p>
Branqueamento	<p>Consiste em mergulhar o alimento em água aquecida ou insuflar vapor sobre este, durante um curto espaço de tempo, que vai de 2 a 10 minutos. É recomendado o imediato resfriamento em água fria.</p> <p>Indicado para frutas e hortaliças, cuja principal finalidade é inativar enzimas.</p> <p>Comumente recomendado antes dos processos de congelamento, desidratação e apertização.</p> <p>Evita a ocorrência da alteração de cor, sabor, aroma, textura e valor nutritivo.</p> <p>No processo de apertização (produção de enlatados), o branqueamento possui por objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none">(a) remover os gases dos tecidos;(b) inativar as enzimas;(c) promover a desinfecção externa do produto e das embalagens;(d) fixar cor e textura; e(e) pré-aquecer o produto, o que diminui o tempo de uso da autoclave.
Apertização	<p>Corresponde à esterilização em produtos hermeticamente fechados (refere-se ao fechamento a vácuo, ou seja, que impede a entrada e saída do ar), por exemplo, os produtos enlatados.</p> <p>http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prod_alim/tec_alim/181012_con_alim.pdf</p>
Liofilização	<p>São duas etapas:</p> <ul style="list-style-type: none">a) procede-se com a congelação convencional do alimento a fim de obter a concentração dos nutrientes.b) o alimento é colocado em câmaras a vácuo, com temperaturas entre 40 e 50 °C, para que os cristais de gelo passem ao estado de vapor sem serem derretidos. A passagem dos cristais de gelo (estado sólido) ao estado gasoso (vapor d'água) é denominada de sublimação.





(COVEST-COPSET -PE - 2019) Considerando os métodos de conservação de alimentos pelo calor, é correto afirmar que:

- a) a liofilização é um tratamento brando, que utiliza temperaturas de 70 a 100°C, durante 1 a 5 minutos.
- b) na apertização ou pasteurização lenta, se emprega temperatura próxima a 63°C, por 30 minutos.
- c) no tratamento UHT (*Ultra-High Temperature*) são empregadas temperaturas de 135 a 150°C, por 2 a 5 segundos.
- d) a tindelização é um tratamento térmico contínuo com temperaturas de 60 a 90°C, por alguns minutos.
- e) na pasteurização rápida, são utilizadas temperaturas superiores a 100 °C, por 15 segundos.

Comentários:

Letra A: **errada**. A liofilização utiliza temperaturas entre 40 e 50 °C.

Letra B: **errada**. A apertização e a pasteurização são processos distintos de conservação pelo calor.

Letra C: **correta**. Conforme visto anteriormente a temperatura e o tempo informados estão corretos.

Letra D: **errada**. O processo não é contínuo. O aquecimento ocorre por alguns minutos e é intercalado com períodos de resfriamento.

Letra E: **errada**. Na pasteurização rápida a temperatura utilizada é de 72 a 78 °C, durante 15 a 20 segundos

Gabarito: Letra C.

Um tópico especial...

➤ **Conservação de alimentos pela fermentação**

A fermentação é um conjunto de trocas ou decomposição químicas produzida pela atividade e microrganismos vivos em um substrato orgânico. Ocorre a produção de ácidos, álcool, vitaminas, antibióticos, dióxido de carbono, dependo dos microrganismos que as produzem e dos substratos.

Você deve estar se perguntando: qual é a ação dos microrganismos sobre os alimentos no contexto da tecnologia de alimentos?



Podemos observar, a partir da ação dos microrganismos, modificações na textura, sabor, aroma e propriedades nutricionais. A produção de um alimento fermentado exige a atenção quanto ao tipo de microrganismo, o substrato (alimento), pH e a temperatura.

Vamos aos exemplos de alimentos fermentados: queijos, bebidas lácteas, vinho, cerveja, molhos a base de soja, salame, piperoni, chucrute, pickles, azeitonas.

A fermentação pode ser classificada quanto ao material a fermentar e ao produto de fermentação.

Veja:

Material a fermentar	Produto de fermentação
Albumina, celulose, açúcares, pectina, etc	Alcoólica, acética, láctica, butírica, propiônica, vitaminas (cobalamina, riboflavina e ergosterol), cítrica, antibióticos (penicilina, cloranfenicol, etc), glicerina, etc



Fermentação alcoólica: Saccharomyces

Fermentação acética: Acetobacter

Fermentação láctica: Lactobacillus; Streptococcus

2 - Conservação dos alimentos pelo frio

O método mais comum de conservar alimentos consiste no uso do frio ou na redução da temperatura. Existem dois tipos de conservação pelo frio: a refrigeração e o congelamento.

a) Refrigeração

Podemos definir refrigeração como o abaixamento da temperatura de um produto. O objetivo da desse procedimento é a manutenção da qualidade dos alimentos através da diminuição das velocidades das reações de deterioração.



As **temperaturas** utilizadas na refrigeração devem ser acima do ponto de congelamento, entre **0 e 7 °C**, para não ocorrer mudança de fase da água do alimento. A técnica é utilizada como meio básico temporário até que se aplique outro método, ou seja realizado o consumo do alimento.

b) Congelamento

É a redução da temperatura abaixo do ponto de congelamento dos alimentos. A congelação indica que a água se transformou em cristais de gelo. A formação de cristais de gelo impede que os microrganismos utilizem a água para se multiplicar.

As **temperaturas** utilizadas para congelar os alimentos estão na faixa de **-25 a -2 °C**, favorecendo a conservação por períodos de 1 a 2 anos. As temperaturas de congelação entre -25 e -18 °C proporcionam maior garantia de conservação, pois, nesse caso, quase 100% da água se encontra na forma de gelo. As temperaturas entre -12 e -10 °C não garantem a mesma durabilidade, pois nem toda a água se encontra na forma de gelo.

Congelamento lento	Congelamento rápido
<p>A temperatura vai gradativamente abaixando até chegar na temperatura desejada. Os primeiros cristais são formados no interior da célula, forçando a água migrar desse interior, o que causa a ruptura de algumas paredes celulares.</p> <p>Quando ocorre o descongelamento, grandes quantidades de fluidos celulares são liberadas, provocando alterações na qualidade nutricional e organoléptica (como perda de nutrientes e modificações de textura e aparência). Esse suco liberado é rico em vitaminas hidrossolúveis, sais minerais e proteínas.</p> <p>Tempo de congelamento: 3 a 12 horas</p>	<p>A queda da temperatura é muito brusca, congelando a água dos espaços intercelulares imediatamente, formando pequenos cristais de gelo sem danificar as membranas celulares.</p> <p>O processo é ideal, pois, ao descongelar, o alimento reassume suas condições iniciais, sem que haja perda significativa de nutrientes e propriedades sensoriais.</p> <p>A temperatura mais utilizada é de -25 °C, com circulação de ar, ou de -40 °C, com ou sem circulação de ar. Após o congelamento, a armazenagem é feita a -18 °C</p>



EMBALAGENS EM ALIMENTOS

Todos nós, sem exceção, usamos embalagens de alimentos! A importância das **embalagens** está no fato de que elas separam os alimentos do ambiente externo conferindo **proteção** desde a fabricação até a entrega ao consumidor. Isso é bom, mas precisamos considerar que a embalagem também permanece em contato com o alimento e, por isso, precisa ser segura. Confira, a seguir, a definição de embalagem dada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA):



"ela é o invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento, removível ou não, destinada a cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter, especificamente ou não, matérias-primas, produtos semielaborados ou produtos acabados".

Precisamos conhecer os tipos de embalagens existentes no mercado. As opções são muitas e também as funcionalidades. Resumidamente temos:

➤ **Embalagens primárias:** entram em contato direto com o alimento. Possuem a função de conservar e conter o produto.

Embalagem	Características
Lata	Proteção do alimento de ações físicas, químicas e biológicas. Propriedades fundamentais: resistência à corrosão e resistência mecânica. (conservação por apertização) Aplica-se a: conservas, bebidas, bandeja flexíveis, óleos de cozinha.
Vidro	Material inerte e reciclável. Excelente barreira contra os gases e aromas. Reduzir os custos na empresa. Fácil de higienizar, reutilizável.



	<p>Custo, alto peso e fragilidade diminuem o seu uso.</p> <p>Inconveniente: problemas de vedação (comprometendo a hermeticidade da embalagem).</p> <p>Aplica-se a: azeite, conservas e bebidas.</p>
Plástico	<p>Polímeros orgânicos ou inorgânicos de alto peso molecular.</p> <p>Constituídos de unidades estruturais unidos entre si por ligações covalentes formando cadeias lineares ou modificadas.</p> <p>Material que pode ser moldado em condições especiais de calor e pressão.</p> <p>Principais termoplásticos: polietileno (PE), polipropileno (PP), policloreto de vinila (PVC), poliestireno (PS) e o polietileno tereftalato (PET).</p> <p>Aplica-se a: refrigerantes, salgadinho, biscoitos, etc.</p>

➤ **Embalagens secundárias:** entram em contato com as embalagens primárias, podendo conter uma ou várias embalagens primárias. A função dessas embalagens é a proteção das embalagens primárias das ações físicas e mecânicas durante a distribuição. São exemplos dessas embalagens: caixas de cartão ou cartolina.

➤ **Embalagens terciárias:** agrupam diversas embalagens primárias ou secundárias, sendo responsáveis pela proteção durante o transporte. São exemplos dessas embalagens: caixas de cartão canelado ou caixas plásticas (engradados) usadas para garrafas. A escolha para este tipo de embalagem dependerá da natureza da embalagem individual.

Um breve comentário sobre ...

○ **Embalagens multicamadas:** trata-se de tipo de embalagem elaborada com diferentes camadas de materiais, que atuam de forma sinérgica, conferindo maior dureza, maior rigidez, melhor maquinabilidade, maior barreira a gases.

➤ **Biofilmes:** são materiais elaborados a partir de hidrocolóides e/ou substâncias hidrofóbicas. O objetivo é o controle da migração de água de um sistema alimentício, da permeabilidade ao oxigênio e ao dióxido de carbono, da migração lipídica, além de manter qualidades desejáveis em um alimento



relacionadas à cor, ao sabor, ao aroma, à doçura, à acidez e à textura. Podem ainda, conter aditivos alimentícios como antioxidantes e antimicrobianos.



Biofilmes comestíveis

Biofilmes comestíveis são usados no recobrimento de frutas e hortaliças como uma alternativa para promover a modificação da atmosfera. Por entrarem diretamente em contato com o alimento devem apresentar as seguintes características sensoriais neutras: transparência, ausência de odor e sabor.

Muito cuidado! Em microbiologia dos alimentos o conceito de biofilme é bem diferente do que temos aqui em tecnologia dos alimentos.

➤ **Embalagens ativa:** a finalidade dessas embalagens é a manutenção ou melhora da **qualidade** e/ou **segurança** do alimento pela **interação** com o **produto** ou com o seu **ambiente**. Como exemplos temos: os absorvedores de etileno (utilizados em frutas), absorvedores de umidade e os sistemas de atmosfera modificada.

Você deve estar se perguntado: mas o que exatamente é isso?

Esses "absorvedores" nada mais são do que aqueles sachês que encontramos nos alimentos e não sabemos porque estão ali! Na verdade, a função desses sachês é reduzir a presença do gás etileno (responsável pelo amadurecimento das frutas) e, também, a umidade que poderia precipitar a degradação do alimento.

➤ **Embalagens inteligentes:** a embalagem nos informa questões relacionadas a qualidade e/ou segurança do alimento. São as informações que podemos encontrar: os **lacs de segurança**, os **indicadores de tempo e temperatura**, além dos indicadores de amadurecimento de frutas.

E, para finalizarmos, uma advertência quanto ao uso das embalagens no que se refere a interações indesejadas com os alimentos:



✓ **Embalagens de metal:** quando utilizadas para acondicionar alimentos ácidos, podem sofrer corrosão e liberar compostos que serão absorvidos pelos alimentos.

✓ **Embalagens de plástico flexíveis:** ao serem usadas para acondicionar frutas, pode ocorrer a permeabilidade de gases, como oxigênio e o gás carbônico, o que acarretará as características sensoriais dos produtos.

✓ **Embalagens cartonadas:** quando utilizadas para acondicionais cereais, podem sofrer ataques de insetos e roedores, além de serem mais suscetíveis a danos mecânicos.



(COVEST - COPSET- PE - 2019) Em relação às embalagens ativas empregadas em alimentos, analise as afirmativas a seguir.

- 1) Dispensam abridores de lata.
- 2) Podem interagir com o alimento.
- 3) Podem conter absorvedores de etileno.
- 4) Possuem dois ou mais filmes flexíveis.

Estão corretas, apenas:

- a) 1 e 2.
- b) 1 e 3.
- c) 1 e 4.
- d) 2 e 3.
- e) 2,3 e 4

Comentário:

A embalagem ativa mantém ou melhora a qualidade e/ou a segurança do alimento pela **interação com o produto** ou com seu ambiente, por exemplo, os **absorvedores de etileno** (utilizado em frutas), absorvedores de umidade e os sistemas de atmosfera modificada.

Gabarito: Letra D.



OPERAÇÕES UNITÁRIAS

Apesar do nome - operações unitárias - parecer um pouco estranho, o tema é bastante tranquilo!



Operações unitárias são operações individuais ou etapas básicas na transformação de matérias-primas em produtos acabados na indústria. As operações de **ordem física** referem-se às etapas que envolvem mudanças físicas na matéria, sem alterar sua composição química. Ex.: separação, mistura, evaporação, secagem e destilação.

As operações industriais podem ser agrupadas em categorias diferentes de acordo com seus princípios de operações e/ou finalidades e são chamadas de operações unitárias.

Exemplificando...

Operações unitárias aplicadas na indústria de alimentícia: limpeza, manuseio de material, cobertura, concentração, evaporação, secagem, aquecimento/resfriamento, congelamento, fermentação e formação.

Entendemos do que se trata, agora vamos aos detalhes. Não precisamos, no entanto, de um grande aprofundamento. É suficiente que conhecer as operações unitárias e suas principais características.

1. Obtenção das matérias primas

Colher, ordenhar, abater e pescar são as formas de obtenção dos alimentos que serão processados pela indústria alimentícia. É importante considerar: o grau de maturação (cor, tamanho, aroma, textura, Brix, Brix/acidez), idade ou peso do animal.

2. Transporte, recepção e armazenamento de matérias primas

O transporte pode ser dividido em: 80% rodoviário; 15-20% ferroviário; 1-2% fluvial ou marítimo. Dentro da indústria as matérias primas são transportadas por: tubulações, esteiras, caçambas, carretas, guas (pelo teto – para carnes).



Armazenamento: a granel – em silos – temperatura ambiente com controle de umidade, câmeras de refrigeração ou congelamento, tanques pressurizados (para óleos vegetais, vinagres).

3. Preparação de matérias primas

Os processos de limpeza, seleção, classificação e descascamento são essenciais para a "industrialização" dos alimentos. A **limpeza**, por exemplo, é a primeira etapa no processamento dos alimentos, pois chega a **reduzir até 90% dos microrganismos** presentes nos vegetais e frutas. Observe as principais características de cada procedimento:

Limpeza	Pode ser a seco com jato de ar através de peneiras; utilização de <i>spray</i> de água em esteiras de roletes.
Seleção	É o processo de verificação e separação das matérias primas imprópria que deve ser descartadas, ou reprocessadas.
Classificação	É a operação de separação dos lotes diferentes, mas que estão perfeitamente sadios para processamento ou consumo (tamanho, coloração, ponto de maturação, etc.).
Descascamento	Utilizado para matéria prima <i>in natura</i> de legumes e frutas, que pode ser feito manual, com vapor ou água quente, meios mecânicos, médio ácido, congelamento, etc., dependendo do tipo de matéria prima e o destino final do processamento

4. Operações de redução de tamanho

Alguns exemplos...

- ✓ Obtenção de farinhas a partir de grão de milho e trigo.
- ✓ Preparo para a próxima operação: sucos de frutas e de legumes.

A redução do tamanho (da matéria prima) que acontece com os grãos há o favorecimento de outros processos: secagem, extração, homogeneização, inativação. Nesse sentido, a trituração e moagem devem considerar as características dos produtos e também os equipamentos que serão utilizados - tri trituradores de rolos, moinhos de martelo, de disco, coloidal, de bolas ou de barras. As forças mecânicas utilizadas por estes equipamentos, são as de compressão, impacto e cisalhamento.





- a) Nos **alimentos semilíquidos**, as operações de redução são: **emulsificação** e **homogeneização**.
- b) Nos **alimentos sólidos**, as operações de redução são: **moagem**, **trituração**, **esmagamento**.

5. Operações de mistura

Misturar: exatamente isso! Nesse processo os vários **componentes de uma formulação são misturados**. Os principais objetivos da operação unitária de misturada são:

- ✓ promover a transferência de massa entre sólido e líquido e/ou as reações químicas entre os ingredientes da formulação;
- ✓ manter os componentes dispersos uniformemente, para evitar a decantação, cristalização aglomeração;
- ✓ dissolução adequada das partículas sólidas (açúcar, sal, amidos) nos componentes líquidos;
- ✓ estabelecer uma distribuição das partículas uniforme quando o produto for transferido para a próxima operação unitária.

6. Operações de separação

A ideia é simples: **separar partes**. Assim temos alimentos sólidos em sólido como, por exemplo, a pelagem das batatas, tomates, cebolas. A separação também pode ser de alimentos sólido de um líquido como é o caso dos sucos de frutas. E, ainda, de um alimento líquido de um líquido.

A operação unitária separação também é utilizada para separar tamanho e cor dos alimentos. Para este tipo de operação são utilizados os processos de: centrifugação, filtração, extração, concentração, ultrafiltração.



Centrifugação	Separação de líquidos não imiscíveis: o líquido mais denso move-se para as paredes do recipiente e o mais leve para a parte anelar mais interna da centrífuga. Separação de sólidos de líquidos.
Filtração	Separação de um produto insolúvel presente em suspensão líquida passando a suspensão através de uma membrana de poros que retém as partículas sólidas. Na filtração é formada uma camada conhecida como bolo e o líquido que passa através dos poros da membrana e não contém sólidos é chamado de filtrado.

7. Operações de aplicação de calor

Para esta operação unitária, são utilizados uma variedade de equipamentos e processos, dependendo do tipo de tratamento térmico desejado. A aplicação de calor em alimentos podem ser por, condução ou convecção dependendo do alimento (sólido ou líquido). **Alimentos sólidos**, são **maus condutores de calor** e, líquidos possuem uma viscosidade relativamente baixa o que facilita a transferência de calor.

Rememorando as operações com aplicação de calor...

- ✓ Branqueamento
- ✓ Pasteurização
- ✓ Esterilização
- ✓ Evaporação/Concentração
- ✓ Desidratação através de ar aquecido

8. Operações de resfriamento

- ✓ Refrigeração
- ✓ Congelamento
- ✓ Liofilização

9. Operações de radiação eletromagnéticas

A principal finalidade da radiação é controlar as doenças de origem alimentar desencadeadas por microrganismos patogênicos - alimentos consumidos crus ou parcialmente processados. Os alimentos congelados também podem ser irradiados, o que amplia o tempo de estocagem.



Uma expressão que pode ser cobrada em prova é "radiação ionizante". Trata-se simplesmente de uma nomenclatura que faz referência produção de partículas carregadas eletricamente - os íons.

10. Operações de extração

A palavra extrair é bastante tranquila para a nossa compreensão. Nos repassa a ideia da "retirada" de alguma coisa. E é exatamente isso! São **extraídos os compostos orgânicos voláteis e semivoláteis dos alimentos**. O processo utiliza o dióxido de carbono ou gás carbônico como solvente de extração.

O que pode ser extraído?

- ✓ Pigmentos - frutas e vegetais
- ✓ Capsaicina de pimenta - sabor, aroma
- ✓ Vitamina E - tocoferóis dos tecidos de vegetais e frutas
- ✓ Óleos essenciais - limão, mostarda, alho, cebola
- ✓ Cafeína
- ✓ Flavorizantes em geral
- ✓ Extrato de beterraba
- ✓ Azeite de oliva

11. Operações de destilação

Precisamos apenas da definição...

Destilação é uma operação unitária com o objetivo de separação ou fracionamento, utilizando calor de vaporização, para separação de duas misturas. A operação de destilação é bastante utilizada em indústrias químicas, e também utilizada na indústria de álcool e açúcar.

12. Operação de cristalização

Esse processo é muito interessante! A intenção é a obtenção de um dos componentes de uma determinada mistura líquida com 100% de pureza. Vamos aos exemplos: fabricação da sacarose (açúcar de



mesa) a partir da cana-de-açúcar e da beterraba. E tem mais: a obtenção de glicose e lactose, sal marinho, margarina e sorvete.

13. Operação de extrusão

Primeiro o exemplo: salgadinho de pacote! Agora podemos passar para a definição técnica:

Trata-se de um **processo termomecânico e contínuo** que combina as operações unitárias como **misturar, amassar e modelar**, com aquecimento (**cozimento**) ou **não**, para ampliar as possibilidades de elaboração de alimentos básicos ou alternativos, em alimentos de distinta forma, textura, cor e aroma.

O princípio básico da extrusão é a conversão de material sólido em massa fluída pela combinação de umidade, calor, compressão e tensão de cisalhamento, e forçar sua passagem através de uma matriz para formar um produto com características físicas e geométricas pré-determinadas, obtendo-se, assim, a **gelatinização do amido e/ou a desnaturação da proteína presente no alimento**. A extrusão pode ser:

- ✓ Extrusão a frio - temperaturas < 100 °C.
- ✓ Extrusão a quente - temperaturas > 100 °C.

O objetivo principal da extrusão consiste em ampliar a variedade de alimentos partindo-se de ingredientes básicos e chegando-se a alimentos de textura, sabor, aroma e formas variadas. Tanto os alimentos extrusados à quente como à frio se conservam principalmente por sua baixa atividade de água.

14. Operações de embalagem

E, finalmente, os alimentos processados ou produtos alimentícios precisam ser embalados para que possam ser transportados, armazenados e comercializados. As principais funções das embalagens estão relacionadas a contenção e proteção do alimento. Os materiais mais utilizados são: metal, vidro, plástico.



ANÁLISE SENSORIAL

Partindo do conceito...

A análise sensorial é a área da Ciência de Alimentos que **avalia as características sensoriais dos alimentos** por meio dos sentidos, fornecendo informações importantes sobre a aceitação de um produto pelo consumidor final; também serve para o controle de qualidade de produtos e avaliação de processos industriais de produção.

Extremamente útil para a indústria de alimentos quando consideramos o desenvolvimento de novos produtos, sendo usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos percebidas pelos sentidos. As **características sensoriais** têm relação com o **gosto**, o **odor**, a **aparência** e a **textura**, e os testes de análise sensorial orientam os profissionais quanto às alterações necessárias para melhorar a aceitação e manter as características dos produtos após conservação.

Os sentidos utilizados, por avaliadores treinados ou não treinados, para a avaliação sensorial de um alimento ou produto alimentício são: degustação, olfato, audição, visão e tato.



Os treinados dominam técnicas para avaliar características especiais dos alimentos, além de contribuírem para o controle de qualidade de processos; já os não treinados fornecem informações importantes para se prever a aceitação do produto pelo consumidor final.

O que é mais importante na Análise Sensorial?

Quando avaliamos as questões de provas que contemplam esse assunto, basicamente a cobrança refere-se aos "métodos sensoriais", ou seja, como a análise sensorial é realizada. Vamos conhecer esses métodos de forma muito objetiva!





(IADES - SES-DF - 2020) O controle e a regulação dos alimentos incluem o planejamento de ações que garantam a qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica, visando controlar e prevenir riscos à saúde da população.

- a) Certo
- b) Errado

Comentários

Certo. O planejamento das ações que garantam a qualidade dos alimentos, com controle e prevenção de riscos à saúde, se faz presente na *agenda da promoção da alimentação adequada e saudável*, visto que essa preocupação resulta no produto final seguro para o consumo humano.

Os métodos podem ser divididos em três grandes grupos: métodos afetivos; discriminativos; e descritivos.

➤ Métodos sensoriais afetivos

Os **métodos afetivos** representam a **opinião do consumidor** e avaliam o quanto o ele gosta ou desgosta do produto. Tratar-se de um método quantitativo. Confira, a seguir, uma breve descrição sobre as características dos testes que fazem parte dos métodos sensoriais.

Teste de preferência	O avaliador informa qual das amostras do alimento é preferida em detrimento da outra amostra . É preciso lembrar que a "preferência" é uma apreciação pessoal, normalmente influenciada pela cultura (princípios religiosos, grupos raciais, vivência familiar, posição social, entre outros), além da qualidade do alimento.
Teste de aceitação	O desejo de uma pessoa adquirir um produto é o que se chama de aceitação . A aceitação de um produto varia de acordo com os padrões de vida e a base cultural e demonstra a reação do consumidor diante de vários



	aspectos, como, por exemplo, o preço, e não somente se o juiz se agradou ou não do produto.
--	---

➤ Métodos sensoriais discriminativos

Os métodos discriminativos estabelecem diferenciação qualitativa e/ou quantitativa entre as amostras e incluem os testes de diferença e os testes de sensibilidade. O objetivo é apenas o de **estabelecer a existência de diferença ou não entre duas ou mais amostras** e, se necessário, a magnitude ou a importância dessa diferença.

Nesta categoria temos os seguintes testes:

Teste pareado	As amostras são apresentadas aos pares, para comparação e detecção de diferenças ou preferências.
Teste duo-trio	São apresentadas três amostras ao avaliador, das quais uma é identificada como referência e as outras duas são codificadas aleatoriamente, pedindo-se para que seja identificada qual das amostras é igual à referência.
Teste triangular	Esse teste se constitui na apresentação simultânea, ao avaliador, de duas amostras iguais e uma diferente, sendo que a amostra diferente é que deve ser identificada.
Teste de ordenação	As amostras são apresentadas simultaneamente ao provador, sendo que o mesmo deverá ordenar as amostras de acordo com a intensidade ou o grau de atributo específico.
Teste de ordenação múltipla	O teste de comparação múltipla é utilizado para avaliar a diferença e o grau de diferença em relação a um controle no qual uma amostra conhecida é apresentada.

➤ Métodos sensoriais descritivos

Os métodos sensoriais descritivos podem ser testes de avaliação de atributos (por meio de escalas), perfil de sabor, perfil de textura, análise descritiva quantitativa (ADQ), Método do Índice de Qualidade (MIQ) (avaliação do pescado) e teste de tempo e intensidade.



Teste de amostra única	Baseia no princípio de que, no consumo normal de alimentos, o consumidor saboreia um tipo de alimento de cada vez. São apresentadas várias amostras, porém, gradualmente, ao juiz que avalia uma por vez.
Perfil de características (quantitativas)	Avalia, por meio de pontuação, a aparência, a cor, o odor, o sabor e a textura de um produto. É um método utilizado para desenvolver um registro do perfil sensorial de um produto ou dos componentes sensoriais de seus ingredientes. Escala especial de valores com pontuação: de um a cinco, em que o 1 representa péssimo, o 3 representa bom e o número 5 representa excelente.
Teste de escalas	Os testes de escala podem ser divididos em três tipos principais, que são: escalas hedônicas, escalas hedônicas faciais e escalas numéricas.
Testes de duração (tempo e intensidade)	Percepção retardada: alguns atributos dos alimentos requerem um período específico para se manifestarem. Exemplo: odor. Persistência: ocorre quando a sensação permanece, mesmo após a amostra ter sido engolida. Exemplo: edulcorantes artificiais.



As **escalas hedônicas** expressam o grau de gostar ou desgostar por meio da descrição das apreciações (que depois são convertidas em pontos), possuindo sempre um ponto central de indiferença. Logo, apresentando número ímpar de classificações, variando, geralmente, entre três e nove.

Para crianças: utiliza-se a escala hedônica facial, na qual são desenhadas carinhas com expressões faciais diversas para a criança correlacionar com a sensação percebida ao provar o produto.



E, tudo isso, "cai" em prova! Normalmente as questões são simples, não trazem maiores aprofundamentos. Confira:



(FUNDATEC - Prefeitura de Porto Alegre/RS - 2021) A análise sensorial de alimentos é a área da Ciência dos Alimentos destinada a avaliar as características organolépticas dos alimentos por meio dos sentidos da gustação, do olfato, da visão, _____ e do tato. Através da análise sensorial é possível avaliar _____ dos alimentos em relação a gosto, odor, aparência, _____ e a todos os estímulos sensoriais.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

- a) do paladar – o sabor – cor
- b) da audição – a qualidade – textura
- c) da aparência – a durabilidade – cheiro
- d) da crocância – a textura – consistência
- e) do olfato – a aparência – doçura

Comentário:

A análise sensorial é a área da Ciência de Alimentos que avalia as características sensoriais dos alimentos por meio dos sentidos ...; também serve para o controle de qualidade de produtos e avaliação de processos industriais de produção.

As características sensoriais têm relação com o gosto, o odor, a aparência e a textura, e os testes de análise sensorial orientam os profissionais quanto às alterações necessárias para melhorar a aceitação e manter as características dos produtos após conservação.

Os sentidos utilizados, por avaliadores treinados ou não treinados, para a avaliação sensorial de um alimento ou produto alimentício são: degustação, olfato, audição, visão e tato.

Gabarito: Letra B.



LISTA DE QUESTÕES

1. (IBFC - UFPB - 2023) A análise sensorial é usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição. Sobre os diferentes testes que podem ser usados para análise sensorial, assinale a alternativa incorreta.

- a) O teste "escala hedônica" é um método afetivo em que o provador avalia uma amostra de acordo com uma escala apresentada
- b) O "teste de preferência" é um método afetivo em que o provador deve indicar qual é a amostra preferida em detrimento a outra
- c) O "teste triangular" é um método discriminativo em que o provador tem que identificar a amostra diferente entre três amostras apresentadas
- d) O "teste duo-trio" é um método afetivo em que mede a capacidade dos provadores em utilizar os sentidos do olfato e do gosto para distinguir características específicas
- e) O "teste de ordenação" é um método discriminativo em que o provador deve colocar em ordem uma série de amostras apresentadas simultaneamente de acordo com a sua preferência

2. (IBFC - UFPB - 2023) Durante o aquecimento do leite, o grupo carboxila dos carboidratos reage com o grupo amina das proteínas formando pigmentos escuros que provocam mudança de sabor e de cor. Esse fenômeno é conhecido como _____. Assinale a alternativa que preencha corretamente a lacuna.

- a) Cristalização
- b) Ponto de fumaça
- c) Reação de Maillard
- d) Dextrinização
- e) Retrogradação

3. (FUNDATEC - 2023) O grau Brix é escala numérica que mede a quantidade de

- a) Fibras em uma solução aquosa
- b) Sais minerais em uma solução aquosa
- c) Sólidos solúveis em uma solução de sacarose
- d) Sais minerais em uma solução de sacarose
- e) Sólidos solúveis em uma solução aquosa



4. (UFMA - 2023) As operações unitárias no processamento de alimentos envolvem uma combinação de procedimentos para atingir as modificações desejadas nas matérias-primas. Qual opção representa operação unitária por ordem física?

- a) Emprego de aditivo
- b) Extração por prensagem
- c) Reguladores de pH
- d) Extração por solvente
- e) Ação enzimática

5. (UFMA - 2023) Escolha a opção abaixo que representa o porquê da análise de alimentos:

- a) Conhecer a composição da matéria-prima, mas não do produto acabado
- b) Conhecer os efeitos do processamento e da estocagem na qualidade do produto
- c) Determinar o padrão de identidade, e não a qualidade dos alimentos
- d) Controlar e garantir a qualidade da matéria-prima, mas não do produto acabado
- e) Conhecer apenas os efeitos do processamento

6. (IBFC-EBSERH/HU-UNIFAP – 2022) O congelamento é um método para conservação de alimentos utilizado em Unidades de Alimentação e Nutrição. A respeito desse método, analise as afirmativas abaixo.

I. A ação do frio impede o desenvolvimento de bactérias e bloqueia a ação das enzimas, evitando-se assim a deterioração do alimento e a destruição das suas vitaminas e demais nutrientes.

II. Quando um alimento é congelado, as bactérias nele presentes não morrem, mas são forçadas a permanecer em um estado de letargia, o que suspende a sua proliferação.

III. Com a diminuição da temperatura, ultrapassando a barreira dos 0°C (graus Celsius), a água contida nos alimentos transforma-se em gelo e isso impede a multiplicação dos micro-organismos, uma vez que estes utilizam água para se reproduzir.

Estão corretas as afirmativas.

- a) I, apenas
- b) II e III, apenas
- c) I e III, apenas
- d) I e II, apenas
- e) I, II e III, apenas



7. (INSTITUTO CONSULPLAN - 2021) A tecnologia de fabricação de produtos alimentícios dispõe de grande variedade de microrganismos e de enzimas, cuja atividade útil permite a sua participação em numerosos processamentos de alimentos. O iogurte é produzido a partir da ação de uma cultura mista dos seguintes microrganismos:

- a) Streptococcus lactis e Lactobacillus casei
- b) Streptococcus bulgaricus e Saccharomyces kefir
- c) Streptococcus cremoris e Aspergillus penicilium
- d) Streptococcus thermophilus e Lactobacillus bulgaricus

8. (CONSULPLAN – 2022) Aditivos alimentares são substâncias químicas tais como corantes, conservantes, antioxidantes, aromatizantes, realçadores de sabor, adoçantes, dentre outros, na sua grande maioria não utilizadas em casa, que são adicionadas aos alimentos ultraprocessados para dar ou realçar a cor ou o sabor dos alimentos, conservar e aumentar o tempo de duração do produto. Embora cada aditivo utilizado nesses produtos tenha que passar por testes e ser aprovado por autoridades sanitárias, os efeitos de longo prazo sobre a saúde e o efeito cumulativo da exposição a vários aditivos nem sempre são bem conhecidos. Os riscos à saúde são maiores quando o consumo ultrapassa a recomendação máxima permitida, que é determinada de acordo com o peso da pessoa. Como o peso da criança é muito menor que o de jovens e adultos, mesmo consumindo quantidades não muito grandes dos produtos, ela tem mais chance de ultrapassar a quantidade máxima de aditivos. Benzoato de sódio é um aditivo que aparece no rótulo de alguns alimentos ultraprocessados, cuja função é de:

- a) Adoçante
- b) Conservante
- c) Estabilizante
- d) Fermento químico
- e) Realçador de sabor

9. (IBFC-EBSERH/HU-UNIFAP – 2022) Durante a fermentação alcoólica no processo de produção de álcool etílico, as leveduras convertem os açúcares presentes em etanol e gás carbônico. Nessa fase, podem ocorrer vários problemas. Portanto, nesse processo, é importante considerar que

- a) A redução no rendimento fermentativo devido à presença de bactérias lácticas é devido à conversão de uma molécula de glicose em duas de ácido lático. Isso significa que duas moléculas de etanol deixaram de ser produzidas pela levedura.
- b) Os maiores prejuízos causados pela contaminação bacteriana são a degradação da sacarose e a formação dos ácidos lático e acético que ocasionam perda de açúcar sem causar intoxicação das leveduras.



- c) O pH relativamente baixo dos caldos da cana das moendas favorece o crescimento de espécies consideradas não acidófilas de gêneros como *Leuconostoc* e *Lactobacillus*.
- d) Na tentativa de controle dos contaminantes da fermentação alcoólica, não é viável a utilização de agentes antimicrobianos, pois estes não possibilitam reduções significativas na população de bactérias contaminantes.
- e) Não está correto calcular o rendimento fermentativo com base na estequiometria proporcionada pela fermentação alcoólica.

10. (CETREDE - 2021) Entende-se por alimentos perecíveis aqueles que se deterioram, apodrecem, etc. Não são considerados alimentos perecíveis

- a) Ovos
- b) Geleias
- c) Pepino em conserva
- d) Farinha de trigo
- e) Batatas

11. (FUNDATEC - 2019) Os queijos duros possuem reduzidos teores de água e podem ser conservados por um ou dois anos. Assinale a alternativa que contém apenas exemplos de queijos classificados como duros.

- a) Minas, ricota e requeijão
- b) Parmesão, gruyère e emmental
- c) Gorgonzola, roquefort e manchego
- d) Brie, camembert e mozzarella
- e) Feta, provolone e brie

12. (INSTITUTO AOCP - 2019) As carnes podem ser consideradas produtos a serem comercializados ao natural e matérias-primas de outros processamentos. Sobre as etapas utilizadas para a obtenção de carnes, assinale a alternativa correta.

- a) Durante o processo de transformação do músculo em carne, deve-se ter cuidado com o estresse animal antes do abate e pH da carne no post-mortem para contribuir no processo de maturação da carne.
- b) Na dieta hídrica, realizada no frigorífico, os animais são alimentados exclusivamente com água. O RISPOA exige um tempo mínimo de 30 minutos para bovinos.
- c) As áreas de alto risco de contaminação microbiana no abate de bovinos são a dieta hídrica e o abate.



- d) A cor é um dos principais aspectos sensoriais da carne, sendo relacionada com a conservação da carne. Os principais pigmentos encontrados na carne são hemoglobina e antocianina.
- e) A comercialização de suínos tem como principal desvantagem o desenvolvimento lento do animal.

13. (CCV UFC - 2019) O processo de produção de manteiga tem uma etapa conhecida como malaxagem. Sobre a malaxagem temos as afirmações abaixo. Julgue como verdadeiro (V) ou falso (F) cada uma das afirmações.

- () O processo tem como objetivo formar uma massa homogênea com os grãos obtidos do processo anterior.
- () A malaxagem tem como objetivo secundário reagregar água que foi retirada na etapa de bateção.
- () O processo forma uma massa lisa e uniforme na manteiga, sendo um indicativo da sua qualidade.
- () Nessa etapa, ocorre a atividade de bactérias em especial as culturas de *Lactococcus lactise* L. cremoris, que são adicionadas nessa etapa no caso de creme pasteurizado.

- a) V, F, V, F
b) V, V, F, F
c) V, V, V, F
d) V, F, V, V
e) F, F, V, F

14. (IBFC - PREFEITURA DE CUIABÁ/MT - 2019) Matéria-prima alimentar são substâncias de origem vegetal ou animal, em estado bruto, que para ser utilizada como alimento precisa sofrer tratamento e/ou transformação de natureza física, química ou biológica. A esse respeito, assinale a alternativa correta.

- a) As matérias-primas, os ingredientes e as embalagens devem ser armazenados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes. Devem estar acondicionados, com identificação facultativa, deve atentar-se ao prazo de validade.
- b) As matérias-primas, os ingredientes e as embalagens devem ser armazenados sobre paletes, estrados e ou prateleiras, respeitando-se o espaçamento mínimo que garanta adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local.
- c) Os paletes, estrados e ou prateleiras devem ser de material áspero (para evitar que escorregue o alimento), resistente, impermeável, para o adequado armazenamento da matérias prima, ingredientes e embalagens.
- d) Os lotes das matérias-primas, dos ingredientes ou das embalagens reprovados ou com prazos de validade vencidos são armazenados em local separado e distribuídos para instituições filantrópicas.



15. (COSEAC - UFF - 2021) A eliminação de todas as formas de vida microbiana (incluindo esporos) de um instrumento, devido às ações de agentes físicos ou químicos, é chamada:

- a) Limpeza
- b) Desinfecção
- c) Esterilização
- d) Assepsia
- e) Sanitização

16. (COSEAC /UFF - RJ - 2019) De todos os produtos cárneos, o pescado é tido como o mais suscetível à alteração microbiana. Vários processos são conhecidos como a deterioração do pescado, dentre eles a:

- a) autólise.
- b) plasmólise.
- c) deterioração leve.
- d) deterioração mole.
- e) evisceração.

17. (SELECON / Prefeitura de Boa Vista - RR - 2020) A esterilização do leite pelo processo UHT (*Ultra High Temperature*) tem por objetivo a obtenção de um produto microbiologicamente estável, mediante a destruição das formas esporuladas das bactérias, que são termorresistentes. O binômio tempo x temperatura para esse processo é de:

- a) 2 a 4 segundos / 130° C e 150 °C
- b) 3 a 5 segundo / 150° C e 180 °C
- c) 1 a 3 segundos / 120° C e 130 °C
- d) 1 a 3 segundos / 150° C e 180 °C

18. (IBADE / Prefeitura de Ji-Paraná - RO - 2018) O alimento que é um exemplo modificado biologicamente é:

- a) Iogurte.
- b) Banana.
- c) Vagem.
- d) Arroz.
- e) Feijão



19. (INSTITUTO AOCP / Prefeitura de Vitória - ES - 2019) Para aumentar a durabilidade, melhorar a aparência e o sabor dos alimentos, muitas substâncias são adicionadas. No que diz respeito aos aditivos químicos, é correto afirmar que:

- a) os estabilizantes evitam a decomposição pela ação do oxigênio.
- b) os espessantes estabilizam emulsões.
- c) os emulsificantes aumentam a viscosidade do produto.
- d) os flavorizantes são utilizados em substituição ao açúcar.

20. (FUNDEP GESTÃO DE CONCURSOS / Prefeitura de Ervália - 2019) Aditivos intencionais são aditivos propositalmente adicionados aos alimentos e destinados a conferir maior durabilidade e melhor aspecto durante o período de conservação dos mesmos. São categorias nas quais os aditivos são classificados, exceto:

- a) Dexintoxicantes.
- b) Edulcorantes.
- c) Espessantes.
- d) Umectantes.

21. (IBADE / Prefeitura de Jarú - RO - 2019) A lecitina contida na gema de ovo tem grande função na indústria de alimentos; um exemplo clássico dessa aplicação é a maionese, em que as gemas são batidas para a incorporação lenta de óleo vegetal. Essa atividade é conhecida como:

- a) estabilização.
- b) gelatinização.
- c) emulsificação.
- d) espessamento.
- e) interesterificação.

22. (FAU - CISOP - 2022) Aditivos alimentares são definidos pela Legislação brasileira como “qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento” (BRASIL, 1997). Segundo o mesmo documento, os aditivos alimentares são classificados em três grupos diferentes de acordo com as suas funções nos alimentos:

I - Tecnologia de produção dos alimentos.



II - Conservação dos alimentos.

III - Características sensoriais dos alimentos.

Indique a alternativa que não contempla um aditivo utilizado com a finalidade de conservar os alimentos:

- a) Antioxidante.
- b) Realçador de sabor.
- c) Acidulante.
- d) Regulador de acidez.
- e) Conservador.

23. (INSTITUTO AOCP / Prefeitura de Vitória - ES - 2019) Os diversos processos de conservação e preservação dos alimentos têm por objetivo a manutenção da qualidade nutricional e higiênico-sanitária desses alimentos. Em relação a esses métodos, assinale a alternativa correta.

- a) Defumação e fermentação são exemplos de métodos de conservação de alimentos.
- b) A adição de açúcar em grandes quantidades diminui o tempo de prateleira de um alimento.
- c) A liofilização é um exemplo de conservação pelo calor, em que há a retirada de água do alimento.
- d) Após os processos de pasteurização e ultrapasteurização, é necessário o resfriamento imediato do alimento. Esses processos diferem apenas pelo tempo em que a mesma temperatura é aplicada.
- e) O método de branqueamento tem como objetivo a manutenção do sistema enzimático do alimento, para a sua preservação durante o armazenamento.

24. (COTEC / Prefeitura de Turmalina - MG - COTEC – 2019) Os métodos convencionais de conservação de alimentos resultam em modificações que melhoram as suas condições sensoriais e aumentam a estabilidade dos produtos, de forma a ampliar sua vida de prateleira e promover a segurança alimentar aos consumidores. São métodos de conservação de alimentos, EXCETO:

- a) Tindalização e apertização.
- b) Pasteurização e secagem
- c) Emulsificação e esterilização.
- d) Irradiação e desidratação.

25. (VUNESP / Prefeitura de Itapevi - SP - 2019) Método de desidratação de alimentos no qual a água passa do estado sólido diretamente para o estado gasoso por meio de um processo conhecido por sublimação. O texto faz referência ao método chamado de:

- a) pasteurização.



- b) esterilização.
- c) apertização.
- d) liofilização.
- e) extrusão

26. (VUNESP / Prefeitura de Guararapes - SP - 2018) Método que tem como principal objetivo a inativação de enzimas presentes em hortaliças e frutas antes de serem submetidas a outros processamentos. O texto descreve o processo conhecido por:

- a) branqueamento.
- b) liofilização.
- c) irradiação.
- d) apertização.
- e) inoculação.

27. (IBADE / Prefeitura de Jaru - RO - 2019) Hortaliças são alimentos que, por suas características de composição devem ser consumidos com o máximo de frescor, havendo pequena tolerância para a conservação sob refrigeração e congelamento, sendo, nesse último caso necessária a inativação enzimática feita por:

- a) apertização.
- b) tindalização.
- c) esterilização.
- d) pasteurização.
- e) branqueamento

28. (INSTITUTO AOCP / Prefeitura de Vitória - ES - 2019) Sobre os métodos de análise sensorial, é correto afirmar que:

- a) o método sensorial descritivo permite avaliação dos atributos sensoriais de produtos (por equipe de provadores treinada). Um exemplo é o Método do Índice de Qualidade (MIQ).
- b) o método sensorial discriminativo avalia as diferenças sensoriais entre dois ou mais produtos. Um exemplo desse método é o Teste de Aceitação.
- c) o método sensorial descritivo permite avaliação dos atributos sensoriais de produtos (por provadores aleatórios). Um exemplo desse método é o Teste Triangular.
- d) o método sensorial afetivo avalia a aceitação e a preferência dos consumidores em relação a um ou mais produtos. O Teste Duo-Trio é um exemplo desse método.



29. (VUNESP - EBSEH - 2020) Um nutricionista foi contratado por uma indústria de alimentos para realizar análise sensorial de alguns produtos e, para avaliar se havia diferença ou não entre as amostras analisadas, optou, corretamente, por utilizar o seguinte teste discriminativo:

- a) teste de aceitação.
- b) teste duo-trio.
- c) teste de preferência.
- d) método do índice de qualidade.
- e) análise descritiva quantitativa.

30. (CETREDE - 2019) Ainda sobre aditivos, os corantes são aditivos usados para darem cor ou realçarem o pigmento. São usados principalmente para atraírem a atenção, criando-se uma cor imitação ou realçando uma cor natural, sem que possuam qualquer princípio nutritivo. Assim como qualquer outro aditivo, os corantes podem causar reações indesejadas no organismo ao serem consumido. A(s) principal(ais) reação(ões) relacionada(s) aos corantes é(são):

- a) Interferência nas enzimas do metabolismo das gorduras.
- b) Ação tóxica sobre o fígado, interferindo na reprodução de cobaias de laboratório.
- c) Cirrose hepática, descalcificação dos dentes e dos ossos.
- d) Reações alérgicas. Alguns possuem ações tóxicas sobre o feto ou são teratogênicos, anemia hemolítica e até convulsões.
- e) Formação de uretanos (carbonato de etilo, solúvel em água), que são cancerígenos.



GABARITO

1. D
2. C
3. C
4. B
5. B
6. E
7. D
8. B
9. A
10. D
11. B
12. A
13. A
14. B
15. C
16. A
17. B
18. A
19. C
20. A
21. C
22. B
23. A
24. C
25. D
26. A
27. E
28. A
29. B
30. D



QUESTÕES COMENTADAS

1. (IBFC - UFPB - 2023) A análise sensorial é usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição. Sobre os diferentes testes que podem ser usados para análise sensorial, assinale a alternativa incorreta.

- a) O teste "escala hedônica" é um método afetivo em que o provador avalia uma amostra de acordo com uma escala apresentada
- b) O "teste de preferência" é um método afetivo em que o provador deve indicar qual é a amostra preferida em detrimento a outra
- c) O "teste triangular" é um método discriminativo em que o provador tem que identificar a amostra diferente entre três amostras apresentadas
- d) O "teste duo-trio" é um método afetivo em que mede a capacidade dos provadores em utilizar os sentidos do olfato e do gosto para distinguir características específicas
- e) O "teste de ordenação" é um método discriminativo em que o provador deve colocar em ordem uma série de amostras apresentadas simultaneamente de acordo com a sua preferência

Comentários

O enunciado pede para identificar a alternativa **incorreta**.

O teste duo-trio é um método discriminativo. Ele envolve a apresentação de duas amostras aos provadores (uma para referência e as outras duas alternativas) para identificar qual delas é mais parecida com a de referência.

Assim, a **alternativa D** é o **gabarito** da questão.

2. (IBFC - UFPB - 2023) Durante o aquecimento do leite, o grupo carboxila dos carboidratos reage com o grupo amina das proteínas formando pigmentos escuros que provocam mudança de sabor e de cor. Esse fenômeno é conhecido como _____. Assinale a alternativa que preencha corretamente a lacuna.

- a) Cristalização
- b) Ponto de fumaça
- c) Reação de Maillard
- d) Dextrinização
- e) Retrogradação

Comentários

A **alternativa A** está incorreta. *Cristalização* refere-se à formação de cristais a partir de uma solução.

A **alternativa B** está incorreta. *Ponto de fumaça* é a temperatura na qual um óleo ou gordura começa a produzir fumaça quando aquecido.



A **alternativa C** está correta e é o **gabarito** da questão.

A **alternativa D** está incorreta. *Dextrinização* envolve a transformação de amido em dextrinas por ação de calor e ácido.

A **alternativa E** está incorreta. *Retrogradação* refere-se à recristalização de amido gelatinizado quando esfria.

3. (FUNDATEC - 2023) O grau Brix é escala numérica que mede a quantidade de

- a) Fibras em uma solução aquosa
- b) Sais minerais em uma solução aquosa
- c) Sólidos solúveis em uma solução de sacarose
- d) Sais minerais em uma solução de sacarose
- e) Sólidos solúveis em uma solução aquosa

Comentários

A **alternativa C** está correta e é o **gabarito** da questão, pois o grau Brix corresponde à percentagem de peso de sacarose na água, portanto, mede-se a quantidade de sólidos solúveis em solução aquosa.

4. (UFMA - 2023) As operações unitárias no processamento de alimentos envolvem uma combinação de procedimentos para atingir as modificações desejadas nas matérias-primas. Qual opção representa operação unitária por ordem física?

- a) Emprego de aditivo
- b) Extração por prensagem
- c) Reguladores de pH
- d) Extração por solvente
- e) Ação enzimática

Comentários

Operações unitárias de ordem física referem-se às etapas que envolvem mudanças físicas na matéria, sem alterar sua composição química.

A **alternativa A** está incorreta. O *emprego de aditivos* consiste na utilização de aditivos químicos para modificar as propriedades organolépticas do alimento ou prolongar sua vida útil.

A **alternativa B** está correta e é o **gabarito** da questão. *Extração por prensagem* consiste na obtenção de óleos e sucos a partir de matérias-primas, como sementes, frutas ou vegetais, utilizando pressão mecânica.

A **alternativa C** está incorreta. *Reguladores de pH*, como ácidos graxos ou bases, são aumentados para ajustar a acidez ou a basicidade de um alimento, o que representa uma alteração química.



A **alternativa D** está incorreta. A *extração por solvente* refere-se a uma operação na qual dois componentes de uma mistura líquida são separados pelo contato com um solvente insolúvel, geralmente de ordem química.

A **alternativa E** está incorreta. A *ação enzimática* representa uma operação unitária de ordem bioquímica, pois envolve a atividade de enzimas para promover mudanças específicas na matéria-prima.

5. (UFMA - 2023) Escolha a opção abaixo que representa o porquê da análise de alimentos:

- a) Conhecer a composição da matéria-prima, mas não do produto acabado
- b) Conhecer os efeitos do processamento e da estocagem na qualidade do produto
- c) Determinar o padrão de identidade, e não a qualidade dos alimentos
- d) Controlar e garantir a qualidade da matéria-prima, mas não do produto acabado
- e) Conhecer apenas os efeitos do processamento

Comentários

A **alternativa A** está incorreta. Conhecer a composição da matéria-prima **e também** do produto acabado.

A **alternativa B** está correta e é o **gabarito** da questão.

A **alternativa C** está incorreta. Determinar o padrão de identidade **e também** a qualidade dos alimentos.

A **alternativa D** está incorreta. Controlar e garantir a qualidade da matéria-prima **e também** do produto acabado.

A **alternativa E** está incorreta. Conhecer ~~apenas~~ os efeitos do processamento, além de outros fatores.

6. (IBFC-EBSERH/HU-UNIFAP – 2022) O congelamento é um método para conservação de alimentos utilizado em Unidades de Alimentação e Nutrição. A respeito desse método, analise as afirmativas abaixo.

I. A ação do frio impede o desenvolvimento de bactérias e bloqueia a ação das enzimas, evitando-se assim a deterioração do alimento e a destruição das suas vitaminas e demais nutrientes.

II. Quando um alimento é congelado, as bactérias nele presentes não morrem, mas são forçadas a permanecer em um estado de letargia, o que suspende a sua proliferação.

III. Com a diminuição da temperatura, ultrapassando a barreira dos 0°C (graus Celsius), a água contida nos alimentos transforma-se em gelo e isso impede a multiplicação dos micro-organismos, uma vez que estes utilizam água para se reproduzir.

Estão corretas as afirmativas.

- a) I, apenas
- b) II e III, apenas
- c) I e III, apenas
- d) I e II, apenas
- e) I, II e III, apenas



Comentários

Todas as assertivas são verdadeiras, portanto, a **alternativa E** está correta e é o **gabarito** da questão.

7. (INSTITUTO CONSULPLAN - 2021) A tecnologia de fabricação de produtos alimentícios dispõe de grande variedade de microrganismos e de enzimas, cuja atividade útil permite a sua participação em numerosos processamentos de alimentos. O iogurte é produzido a partir da ação de uma cultura mista dos seguintes microrganismos:

- a) Streptococcus lactis e Lactobacillus casei
- b) Streptococcus bulgaricus e Saccharomyces kefir
- c) Streptococcus cremoris e Aspergillus penicilium
- d) Streptococcus thermophilus e Lactobacillus bulgaricus

Comentários

A **alternativa D** é o **gabarito** da questão. Streptococcus thermophilus e Lactobacillus bulgaricus fermentam o leite, transformando a lactose em ácido láctico, o que dá ao iogurte seu sabor característico e sua textura cremosa.

8. (CONSULPLAN – 2022) Aditivos alimentares são substâncias químicas tais como corantes, conservantes, antioxidantes, aromatizantes, realçadores de sabor, adoçantes, dentre outros, na sua grande maioria não utilizadas em casa, que são adicionadas aos alimentos ultraprocessados para dar ou realçar a cor ou o sabor dos alimentos, conservar e aumentar o tempo de duração do produto. Embora cada aditivo utilizado nesses produtos tenha que passar por testes e ser aprovado por autoridades sanitárias, os efeitos de longo prazo sobre a saúde e o efeito cumulativo da exposição a vários aditivos nem sempre são bem conhecidos. Os riscos à saúde são maiores quando o consumo ultrapassa a recomendação máxima permitida, que é determinada de acordo com o peso da pessoa. Como o peso da criança é muito menor que o de jovens e adultos, mesmo consumindo quantidades não muito grandes dos produtos, ela tem mais chance de ultrapassar a quantidade máxima de aditivos. Benzoato de sódio é um aditivo que aparece no rótulo de alguns alimentos ultraprocessados, cuja função é de:

- a) Adoçante
- b) Conservante
- c) Estabilizante
- d) Fermento químico
- e) Realçador de sabor

Comentários



A **alternativa A** está incorreta. Ciclamato de sódio, acessulfame K e aspartame são exemplos de adoçante que exercem a função de conferir sabor doce ao alimento.

A **alternativa B** está correta e é o **gabarito** da questão. Benzoato de sódio é um conservante com função de impedir ou retardar alterações dos alimentos provocadas por microrganismos ou enzimas.

A **alternativa C** está incorreta. Um estabilizante torna possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis em um alimento, como por exemplo, a goma xantana, goma carragena e lecitina de soja.

A **alternativa D** está incorreta. O fermento químico é utilizado para aumentar o volume de uma massa por meio da liberação de gás, não tendo função de conservante. Como exemplos, estão o bicarbonato de sódio, bicarbonato de amônio e fosfato monocálcico.

A **alternativa E** está incorreta. Realçadores de sabor, como o glutamato monossódico, ácido guanílico e diglutamato de magnésio possuem propriedades odoríferas e/ou sápidas, capazes de conferir ou intensificar o sabor e/ou aroma dos alimentos.

9. (IBFC-EBSERH/HU-UNIFAP – 2022) Durante a fermentação alcoólica no processo de produção de álcool etílico, as leveduras convertem os açúcares presentes em etanol e gás carbônico. Nessa fase, podem ocorrer vários problemas. Portanto, nesse processo, é importante considerar que

a) A redução no rendimento fermentativo devido à presença de bactérias lácticas é devido à conversão de uma molécula de glicose em duas de ácido láctico. Isso significa que duas moléculas de etanol deixaram de ser produzidas pela levedura.

b) Os maiores prejuízos causados pela contaminação bacteriana são a degradação da sacarose e a formação dos ácidos láctico e acético que ocasionam perda de açúcar sem causar intoxicação das leveduras.

c) O pH relativamente baixo dos caldos da cana das moendas favorece o crescimento de espécies consideradas não acidófilas de gêneros como *Leuconostoc* e *Lactobacillus*.

d) Na tentativa de controle dos contaminantes da fermentação alcoólica, não é viável a utilização de agentes antimicrobianos, pois estes não possibilitam reduções significativas na população de bactérias contaminantes.

e) Não está correto calcular o rendimento fermentativo com base na estequiometria proporcionada pela fermentação alcoólica.

Comentários

A **alternativa A** está correta e é o **gabarito** da questão.

A **alternativa B** está incorreta. Os maiores prejuízos causados pela contaminação bacteriana são o prejuízo na eficiência da fermentação, além de afetar negativamente o rendimento do processo.

A **alternativa C** está incorreta. *Leuconostoc* e *Lactobacillus* são bactérias **acidófilas** que preferem ambientes com pH mais ácido, muitas vezes abaixo de 4,0.

A **alternativa D** está incorreta. Na tentativa de controle dos contaminantes da fermentação alcoólica, é viável a utilização de agentes antimicrobianos, pois estes possibilitam reduções significativas na população de bactérias contaminantes.



A **alternativa E** está incorreta. O cálculo do rendimento fermentativo é realizado de acordo com a estequiometria proporcionada pela fermentação alcoólica.

10. (CETREDE - 2021) Entende-se por alimentos perecíveis aqueles que se deterioram, apodrecem, etc. Não são considerados alimentos perecíveis

- a) Ovos
- b) Geleias
- c) Pepino em conserva
- d) Farinha de trigo
- e) Batatas

Comentários

A **alternativa A** está incorreta. Ovos são considerados alimentos perecíveis.

A **alternativa B** está incorreta. Apesar de ser um produto com adição de açúcar, tendo maior vida de prateleira quando comparado às frutas *in natura*, geleias são consideradas alimentos perecíveis que devem ser mantidas refrigeradas após abertas.

A **alternativa C** está incorreta. Apesar da salmoura contida nas conservas agir como conservante, aumentando o tempo de vida útil do alimento, ainda assim são considerados alimentos perecíveis e seguem a mesma regra das geleias.

A **alternativa D** está correta e é o **gabarito** da questão. Farinha de trigo é um alimento não perecível, devendo ser mantido em local fresco e seco.

A **alternativa E** está incorreta. Assim como as outras hortaliças, batatas são alimentos perecíveis.

11. (FUNDATEC - 2019) Os queijos duros possuem reduzidos teores de água e podem ser conservados por um ou dois anos. Assinale a alternativa que contém apenas exemplos de queijos classificados como duros.

- a) Minas, ricota e requeijão
- b) Parmesão, gruyère e emmental
- c) Gorgonzola, roquefort e manchego
- d) Brie, camembert e mozzarella
- e) Feta, provolone e brie

Comentários

A **alternativa A** está incorreta. Os queijos minas, ricota e requeijão são exemplos de queijos moles.

A **alternativa B** está correta e é o **gabarito** da questão.

A **alternativa C** está incorreta. Queijos azuis, como o gorgonzola e o roquefort, são considerados queijos macios.



A **alternativa D** está incorreta. Tanto os queijos com fungos brancos, como o brie e camembert, quanto a muçarela são considerados queijos macios.

A **alternativa E** está incorreta. Os queijos feta e brie são considerados queijos macios, enquanto o provolone é um queijo semiduro.

12. (INSTITUTO AOCP - 2019) As carnes podem ser consideradas produtos a serem comercializados ao natural e matérias-primas de outros processamentos. Sobre as etapas utilizadas para a obtenção de carnes, assinale a alternativa correta.

- a) Durante o processo de transformação do músculo em carne, deve-se ter cuidado com o estresse animal antes do abate e pH da carne no post-mortem para contribuir no processo de maturação da carne.
- b) Na dieta hídrica, realizada no frigorífico, os animais são alimentados exclusivamente com água. O RISPOA exige um tempo mínimo de 30 minutos para bovinos.
- c) As áreas de alto risco de contaminação microbiana no abate de bovinos são a dieta hídrica e o abate.
- d) A cor é um dos principais aspectos sensoriais da carne, sendo relacionada com a conservação da carne. Os principais pigmentos encontrados na carne são hemoglobina e antocianina.
- e) A comercialização de suínos tem como principal desvantagem o desenvolvimento lento do animal.

Comentários

A **alternativa A** está correta e é o **gabarito** da questão. Se um gado sofre estresse, pode haver alterações na qualidade final da carne, como a carne DFD (escura, firme e seca), resultado do esgotamento das reservas de glicogênio, o que gera retenção de água e alta atividade enzimática, e a carne PSE (pálida, flácida e exsudativa), resultante do acúmulo de lactato, com rápida acidificação e consequente liberação da água, o que causa tais características.

A **alternativa B** está incorreta. O tempo mínimo para dieta hídrica de bovinos é de 8 horas.

A **alternativa C** está incorreta. As áreas de alto risco de contaminação microbiana são a partir do abate, no período de exposição da carne até o seu processamento ou embalagem final. A dieta hídrica é realizada antes do abate, enquanto o animal ainda está vivo, portanto, não possui alto risco de contaminação da carne.

A **alternativa D** está incorreta. Os principais pigmentos encontrados na carne são a hemoglobina e a **mioglobina**. As antocianinas são pigmentos encontrados em alimentos de origem vegetal, como as berries, uva e vinho tinto.

A **alternativa E** está incorreta. Entre as principais desvantagens na comercialização de suínos, podemos citar a variação de preço no mercado, problemas sanitários e o volume de dejetos gerados pelo animal.

13. (CCV UFC - 2019) O processo de produção de manteiga tem uma etapa conhecida como malaxagem. Sobre a malaxagem temos as afirmações abaixo. Julgue como verdadeiro (V) ou falso (F) cada uma das afirmações.



- () O processo tem como objetivo formar uma massa homogênea com os grãos obtidos do processo anterior.
- () A malaxagem tem como objetivo secundário reagregar água que foi retirada na etapa de bateção.
- () O processo forma uma massa lisa e uniforme na manteiga, sendo um indicativo da sua qualidade.
- () Nessa etapa, ocorre a atividade de bactérias em especial as culturas de *Lactococcus lactise* L. cremoris, que são adicionadas nessa etapa no caso de creme pasteurizado.
- a) V, F, V, F
- b) V, V, F, F
- c) V, V, V, F
- d) V, F, V, V
- e) F, F, V, F

Comentários

VERDADEIRO - É por meio da malaxagem que são unidos os grumos de gordura, dando homogeneidade, elasticidade e regulando seu conteúdo de água.

FALSO - A adição de água não é realizada durante a malaxagem, a qual consiste apenas em regular a quantidade de água presente na manteiga, removendo o leiteiro restante e preparando a massa para não haver água em excesso.

VERDADEIRO - Espera-se que a manteiga possua uma massa lisa e uniforme, sem falhas, sinérese ou grumos, o que indica qualidade no processo.

FALSO - Não são incluídos microrganismos durante a malaxagem. A fermentação ocorre nas primeiras etapas de fabricação.

Assim, a **alternativa A** é o **gabarito** da questão.

14. (IBFC - PREFEITURA DE CUIABÁ/MT - 2019) Matéria-prima alimentar são substâncias de origem vegetal ou animal, em estado bruto, que para ser utilizada como alimento precisa sofrer tratamento e/ou transformação de natureza física, química ou biológica. A esse respeito, assinale a alternativa correta.

- a) As matérias-primas, os ingredientes e as embalagens devem ser armazenados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes. Devem estar acondicionados, com identificação facultativa, deve atentar-se ao prazo de validade.
- b) As matérias-primas, os ingredientes e as embalagens devem ser armazenados sobre paletes, estrados e ou prateleiras, respeitando-se o espaçamento mínimo que garanta adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local.
- c) Os paletes, estrados e ou prateleiras devem ser de material áspero (para evitar que escorregue o alimento), resistente, impermeável, para o adequado armazenamento da matérias prima, ingredientes e embalagens.



d) Os lotes das matérias-primas, dos ingredientes ou das embalagens reprovados ou com prazos de validade vencidos são armazenados em local separado e distribuídos para instituições filantrópicas.

Comentários

A **alternativa A** está incorreta. As matérias-primas, os ingredientes e as embalagens devem ser armazenados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes. Devem estar acondicionados, com identificação **obrigatória**, atentando-se ao prazo de validade.

A **alternativa B** está correta e é o **gabarito** da questão.

A **alternativa C** está incorreta. Os paletes, estrados e ou prateleiras devem ser de material **não escorregadio** (para evitar que escorregue o alimento), resistente, impermeável, para o adequado armazenamento da matéria-prima, ingredientes e embalagens.

A **alternativa D** está incorreta. Os lotes das matérias-primas, dos ingredientes ou das embalagens reprovados ou com prazos de validade vencidos devem ser **descartados**.

15. (COSEAC - UFF - 2021) A eliminação de todas as formas de vida microbiana (incluindo esporos) de um instrumento, devido às ações de agentes físicos ou químicos, é chamada:

- a) Limpeza
- b) Desinfecção
- c) Esterilização
- d) Assepsia
- e) Sanitização

Comentários

A **alternativa A** está incorreta. Limpeza refere-se à remoção de sujeira, resíduos e matéria orgânica dos objetos, mas não necessariamente elimina todas as formas de vida microbiana.

A **alternativa B** está incorreta. Desinfecção é o processo de redução significativa da carga microbiana, mas não elimina todos os tipos de microrganismos, incluindo esporos.

A **alternativa C** está correta e é o **gabarito** da questão.

A **alternativa D** está incorreta. Assepsia refere-se à ausência de microrganismos que causam doenças, geralmente em tecidos vivos.

A **alternativa E** está incorreta. Sanitização é a redução do número de microrganismos a níveis considerados seguros, mas pode não eliminar todas as formas de vida microbiana.

16. (COSEAC /UFF - RJ - 2019) De todos os produtos cárneos, o pescado é tido como o mais suscetível à alteração microbiana. Vários processos são conhecidos como a deterioração do pescado, dentre eles a:

- a) autólise.
- b) plasmólise.



- c) deterioração leve.
- d) deterioração mole.
- e) evisceração.

Comentário:

Letra A: **correta**. Nos pescados logo após a morte do animal, o processo da autólise é iniciado. Trata-se de um evento marcado pela atividade enzimática provocando a lise das próprias células).

Letra B: **errada**. A perda de água da célula é conhecida como plasmólise.

Letra C: **errada**. Não encontramos a "deterioração leve" como um processo, mas como uma consequência. A alternativa sugere uma classificação de "gravidade" da deterioração.

Letra D: **errada**. "Deterioração mole"? Sempre que observamos alterações nos alimentos cárneos, a consistência desses alimentos é modificada. A alternativa sugere uma consequência e não um processo de deterioração.

Letra E: **errada**. Evisceração é a remoção das vísceras. A alternativa não atende ao comando da questão!

Gabarito: Letra A.

17. (SELECON / Prefeitura de Boa Vista - RR - 2020) A esterilização do leite pelo processo UHT (*Ultra High Temperature*) tem por objetivo a obtenção de um produto microbiologicamente estável, mediante a destruição das formas esporuladas das bactérias, que são termorresistentes. O binômio tempo x temperatura para esse processo é de:

- a) 2 a 4 segundos / 130° C e 150 °C
- b) 3 a 5 segundo / 150° C e 180 °C
- c) 1 a 3 segundos / 120° C e 130 °C
- d) 1 a 3 segundos / 150° C e 180 °C

Comentário:

Nesse processamento, o leite é submetido, durante 2 a 4 segundos a uma temperatura entre 140 e 150 °C.

Gabarito: Letra B.

18. (IBADE / Prefeitura de Ji-Paraná - RO - 2018) O alimento que é um exemplo modificado biologicamente é:

- a) Iogurte.
- b) Banana.
- c) Vagem.
- d) Arroz.
- e) Feijão



Comentário:

A questão pede o alimento que foi modificado biologicamente. Analisando as opções de respostas, apenas a Letra A - iogurte. A fermentação do leite para a obtenção do iogurte é, portanto, um fenômeno biológico.

Gabarito: Letra A.

19. (INSTITUTO AOCP / Prefeitura de Vitória - ES - 2019) Para aumentar a durabilidade, melhorar a aparência e o sabor dos alimentos, muitas substâncias são adicionadas. No que diz respeito aos aditivos químicos, é correto afirmar que:

- a) os estabilizantes evitam a decomposição pela ação do oxigênio.
- b) os espessantes estabilizam emulsões.
- c) os emulsificantes aumentam a viscosidade do produto.
- d) os flavorizantes são utilizados em substituição ao açúcar.

Comentário:

Letra A: **errada**. Os estabilizantes são substâncias que tornam possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis em um alimento.

Letra B: **errada**. Os espessantes são substância que aumenta a viscosidade de um alimento.

Letra C: **correta**. Os emulsificantes são substâncias que torna possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis no alimento.

Letra D: **errada**. Flavorizantes ou aromatizantes são substâncias ou mistura de substâncias com propriedades aromáticas e/ou sápidas, capazes de conferir ou reforçar o aroma e/ou sabor dos alimentos.

Gabarito: Letra C.

20. (FUNDEP GESTÃO DE CONCURSOS / Prefeitura de Ervália - 2019) Aditivos intencionais são aditivos propositalmente adicionados aos alimentos e destinados a conferir maior durabilidade e melhor aspecto durante o período de conservação dos mesmos. São categorias nas quais os aditivos são classificados, exceto:

- a) Dexintoxicantes.
- b) Edulcorantes.
- c) Espessantes.
- d) Umectantes.

Comentário:

Letra A: **errada**. A categoria citada na alternativa não existe!

Letra B: **correta**. Substância diferente dos açúcares que confere sabor doce ao alimento.

Letra C: **correta**. Substância que aumenta a viscosidade de um alimento.



Letra D: **correta**. Substância que protege os alimentos da perda de umidade em ambiente de baixa umidade relativa ou que facilita a dissolução de uma substância seca em meio aquoso.

Gabarito: Letra A.

21. (IBADE / Prefeitura de Jarú - RO - 2019) A lecitina contida na gema de ovo tem grande função na indústria de alimentos; um exemplo clássico dessa aplicação é a maionese, em que as gemas são batidas para a incorporação lenta de óleo vegetal. Essa atividade é conhecida como:

- a) estabilização.
- b) gelatinização.
- c) emulsificação.
- d) espessamento.
- e) interesterificação.

Comentário:

Letra A: **errada**. Propriedade atribuída a clara.

Letra B: **errada**. Propriedade atribuída ao amido.

Letra C: **correta**. Propriedade atribuída a gema.

Letra D: **errada**. Propriedade atribuída ao amido.

Letra E: **errada**. Processamento dos óleos vegetais.

Gabarito: Letra C.

22. (FAU - CISOP - 2022) Aditivos alimentares são definidos pela Legislação brasileira como “qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento” (BRASIL, 1997). Segundo o mesmo documento, os aditivos alimentares são classificados em três grupos diferentes de acordo com as suas funções nos alimentos:

I - Tecnologia de produção dos alimentos.

II - Conservação dos alimentos.

III - Características sensoriais dos alimentos.

Indique a alternativa que não contempla um aditivo utilizado com a finalidade de conservar os alimentos:

- a) Antioxidante.
- b) Realçador de sabor.



- c) Acidulante.
- d) Regulador de acidez.
- e) Conservador.

Comentário:

Letra A: **errada**. Substância que retarda o aparecimento de alteração oxidativa no alimento, portanto possui ação de conservação.

Letra B: **correta** (não comtempla). Substância que ressalta ou realça o sabor/aroma de um alimento.

Letra C: **errada**. Substância que aumenta a acidez ou confere um sabor ácido aos alimentos, portanto possui ação de conservação.

Letra D: **errada**. Substância que altera ou controla a acidez ou alcalinidade dos alimentos, portanto possui ação de conservação.

Letra E: **errada**. Substância que impede ou retarda a alteração dos alimentos provocada por microrganismos ou enzimas.

Gabarito: Letra B.

23. (INSTITUTO AOCP / Prefeitura de Vitória - ES - 2019) Os diversos processos de conservação e preservação dos alimentos têm por objetivo a manutenção da qualidade nutricional e higiênico-sanitária desses alimentos. Em relação a esses métodos, assinale a alternativa correta.

- a) Defumação e fermentação são exemplos de métodos de conservação de alimentos.
- b) A adição de açúcar em grandes quantidades diminui o tempo de prateleira de um alimento.
- c) A liofilização é um exemplo de conservação pelo calor, em que há a retirada de água do alimento.
- d) Após os processos de pasteurização e ultrapasteurização, é necessário o resfriamento imediato do alimento. Esses processos diferem apenas pelo tempo em que a mesma temperatura é aplicada.
- e) O método de branqueamento tem como objetivo a manutenção do sistema enzimático do alimento, para a sua preservação durante o armazenamento.

Comentário:

Letra A: **correta**. A defumação e fermentação fazem parte dos métodos de conservação dos alimentos.

Letra B: **errada**. O uso do açúcar e do sal são métodos muito antigos de conservação dos alimentos. Portanto, aumenta a vida de prateleira!

Letra C: **errada**. A liofilização é feita em duas etapas sendo que a primeira delas é a congelação convencional.

Letra D: **errada**. Os processos diferem não apenas pela temperatura como também pelo tempo em que a temperatura é aplicada. Pasteurização: temperatura de 72 a 78 °C, durante 15 a 20 segundos; Ultrapasteurização: temperatura entre 140 e 150 °C, durante 2 a 4 segundos.

Letra E: **errada**. Um dos objetivos do branqueamento é a inativação dos sistemas enzimáticos dos alimentos.



Gabarito: Letra A.

24. (COTEC / Prefeitura de Turmalina - MG - COTEC – 2019) Os métodos convencionais de conservação de alimentos resultam em modificações que melhoram as suas condições sensoriais e aumentam a estabilidade dos produtos, de forma a ampliar sua vida de prateleira e promover a segurança alimentar aos consumidores. São métodos de conservação de alimentos, EXCETO:

- a) Tindalização e apertização.
- b) Pasteurização e secagem
- c) Emulsificação e esterilização.
- d) Irradiação e desidratação.

Comentário:

A emulsificação não é um método de conservação! Os emulsificantes são substâncias que tornam possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis no alimento.

Gabarito: Letra C.

25. (VUNESP / Prefeitura de Itapevi - SP - 2019) Método de desidratação de alimentos no qual a água passa do estado sólido diretamente para o estado gasoso por meio de um processo conhecido por sublimação. O texto faz referência ao método chamado de:

- a) pasteurização.
- b) esterilização.
- c) apertização.
- d) liofilização.
- e) extrusão

Comentário:

Letra A: **errada**. Na pasteurização não temos a desidratação do alimento.

Letra B: **errada**. Na esterilização não temos a desidratação do alimento.

Letra C: **errada**. Na apertização não temos a desidratação do alimento.

Letra D: **correta**. Na liofilização, o alimento deve ser congelado sob vácuo. O gelo formado passará pelo processo de sublimação, passando diretamente do estado sólido para o gasoso.

Letra E: **errada**. Na extrusão não temos a desidratação do alimento.

Gabarito: Letra D.



26. (VUNESP / Prefeitura de Guararapes - SP - 2018) Método que tem como principal objetivo a inativação de enzimas presentes em hortaliças e frutas antes de serem submetidas a outros processamentos. O texto descreve o processo conhecido por:

- a) branqueamento.
- b) liofilização.
- c) irradiação.
- d) apertização.
- e) inoculação.

Comentário:

Letra A: **correta**. O branqueamento é indicado para frutas e hortaliças, cuja principal finalidade é inativar enzimas.

Letra B: **errada**. A liofilização não tem por finalidade a inativação de enzimas.

Letra C: **errada**. A principal finalidade da radiação é controlar as doenças de origem alimentar desencadeadas por microrganismos patogênicos.

Letra D: **errada**. Corresponde à esterilização em produtos hermeticamente fechados.

Letra E: **errada**. Inoculação? Não vimos nenhum método de conservação com esse nome!

Gabarito: Letra A.

27. (IBADE / Prefeitura de Jarú - RO - 2019) Hortaliças são alimentos que, por suas características de composição devem ser consumidos com o máximo de frescor, havendo pequena tolerância para a conservação sob refrigeração e congelamento, sendo, nesse último caso necessária a inativação enzimática feita por:

- a) apertização.
- b) tindalização.
- c) esterilização.
- d) pasteurização.
- e) branqueamento

Comentário:

Letra A: **errada**. A apertização corresponde à esterilização em produtos hermeticamente fechados (refere-se ao fechamento a vácuo, ou seja, que impede a entrada e saída do ar), por exemplo, os produtos enlatados.

Letra B: **errada**. O produto é aquecido e, em sequência, refrigerado por 24 horas, período em que os esporos tomam a forma vegetativa.

Letra C: **errada**. Eficientes para destruir os microrganismos termorresistentes presentes no leite cru.

Letra D: **errada**. A pasteurização visa à destruição total dos microrganismos patogênicos do leite, bem como da maior parte da microbiota saprófita.



Letra E: **correta**. Indicado para frutas e hortaliças, cuja principal finalidade é inativar enzimas.

Gabarito: Letra E.

28. (INSTITUTO AOCP / Prefeitura de Vitória - ES - 2019) Sobre os métodos de análise sensorial, é correto afirmar que:

- a) o método sensorial descritivo permite avaliação dos atributos sensoriais de produtos (por equipe de provadores treinada). Um exemplo é o Método do Índice de Qualidade (MIQ).
- b) o método sensorial discriminativo avalia as diferenças sensoriais entre dois ou mais produtos. Um exemplo desse método é o Teste de Aceitação.
- c) o método sensorial descritivo permite avaliação dos atributos sensoriais de produtos (por provadores aleatórios). Um exemplo desse método é o Teste Triangular.
- d) o método sensorial afetivo avalia a aceitação e a preferência dos consumidores em relação a um ou mais produtos. O Teste Duo-Trio é um exemplo desse método.

Comentário:

Letra A: **correta**. Os métodos descritivos podem ser testes de avaliação de atributos (por meio de escalas), perfil de sabor, perfil de textura, análise descritiva quantitativa (ADQ), Método do Índice de Qualidade (MIQ) (avaliação do pescado) e teste de tempo e intensidade.

Letra B: **errada**. São métodos sensoriais discriminativos: Teste pareado, Teste duo-trio, Teste-triangular, Teste de ordenação, Teste de ordenação múltipla.

Letra C: **errada**. São métodos sensoriais descritivos: Teste de amostra única; Perfil de características (quantitativas); Teste de escalas; Testes de duração (tempo e intensidade).

Letra D: **errada**. São testes sensoriais afetivos: preferência e aceitação.

Gabarito: Letra A.

29. (VUNESP - EBSEH - 2020) Um nutricionista foi contratado por uma indústria de alimentos para realizar análise sensorial de alguns produtos e, para avaliar se havia diferença ou não entre as amostras analisadas, optou, corretamente, por utilizar o seguinte teste discriminativo:

- a) teste de aceitação.
- b) teste duo-trio.
- c) teste de preferência.
- d) método do índice de qualidade.
- e) análise descritiva quantitativa.

Comentários:

No Teste duo-trio São apresentadas três amostras ao avaliador, das quais uma é identificada como referência e as outras duas são codificadas aleatoriamente, pedindo-se para que seja identificada qual das amostras é igual à referência.



Gabarito: Letra B.

30. (CETREDE - 2019) Ainda sobre aditivos, os corantes são aditivos usados para darem cor ou realçarem o pigmento. São usados principalmente para atraírem a atenção, criando-se uma cor imitação ou realçando uma cor natural, sem que possuam qualquer princípio nutritivo. Assim como qualquer outro aditivo, os corantes podem causar reações indesejadas no organismo ao serem consumido. A(s) principal(ais) reação(ões) relacionada(s) aos corantes é(são):

- a) Interferência nas enzimas do metabolismo das gorduras.
- b) Ação tóxica sobre o fígado, interferindo na reprodução de cobaias de laboratório.
- c) Cirrose hepática, descalcificação dos dentes e dos ossos.
- d) Reações alérgicas. Alguns possuem ações tóxicas sobre o feto ou são teratogênicos, anemia hemolítica e até convulsões.
- e) Formação de uretanos (carbonato de etilo, solúvel em água), que são cancerígenos.

Comentários

As reações que os aditivos químicos, inclusive os corantes, podem causar ainda são pesquisadas, no entanto, já existem casos de reações alérgicas, assim como desenvolvimento de câncer e problemas no sistema digestivo. Dito isso, podemos concluir que a **alternativa D** está correta e é o **gabarito** da questão.



REFERÊNCIAS

1. MUSSOI, TD. **Nutrição: curso prático**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. il.
2. NICHELLE, PG. **Bromatologia**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.
3. ALMEIDA, SW. **Tecnologia de Alimentos**. Porto Alegre: SAGAH, 2016.
4. MELLO, FR. **Controle de Qualidade dos Alimentos**. Porto Alegre: SAGAH, 2017.
5. DOMENE, SMA. **Técnica Dietética. Teoria e Aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

Sites

http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/reso360_23_12_2003.pdf/5d4fc713-9c66-4512-b3c1-afee57e7d9bc

<http://ppgcta.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/documentos/Opera%C3%A7%C3%B5es%20unit%C3%A1rias%20no%20processamento%20de%20alimentos.pdf>

<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Rotulagem+Nutricional+Obrigat%C3%B3ria+Manual+de+Orienta%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0s+Ind%C3%A1strias+de+Alimentos/ae72b30a-07af-42e2-8b76-10ff96b64ca4> <https://wp.ufpel.edu.br/nutricaobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>



RESUMO

➤ BROMATOLOGIA

- **Conceito:** Estudo dos alimentos, sua *composição química* (carboidratos, proteínas, lipídio, vitaminas, minerais e fibras), o *teor de umidade* e a presença de metais pesados.
- **Avaliação físico-química de alimentos** consiste em:
 - ✓ Caracterização de alimentos;
 - ✓ Avaliação da susceptibilidade do alimento à contaminação e deterioração;
 - ✓ Determinações normalmente avaliadas: pH e acidez; composição nutricional; água disponível (atividade da água);
 - ✓ Seleção de tratamentos mais adequados: tratamentos térmico e não térmico; embalagens; condições de armazenamento.
- **Princípios analíticos:**
 - ✓ Volumetria de proteínas;
 - ✓ Gravimetria de fibras, cinzas, umidade e lipídios.
- **Métodos físicos:**
 - ✓ Eletroquímicos potenciômetro (pH).
 - ✓ Cromatográficos camada delgada (aflatoxinas); vitaminas, proteínas, carboidratos; e ácidos graxos (AG).
 - ✓ Espectofotométricos.
 - ✓ Absorção visível (pigmentos); UV (vitaminas); refratometria (óleos e açúcares); atômica (oligoelementos); e infravermelho (umidade, proteínas e teor de óleo).
 - ✓ Emissão chama (oligoelementos).
 - ✓ Fluorescência vitaminas.
- **Principais métodos quantitativos para análise bromatológica da composição química dos alimentos:**

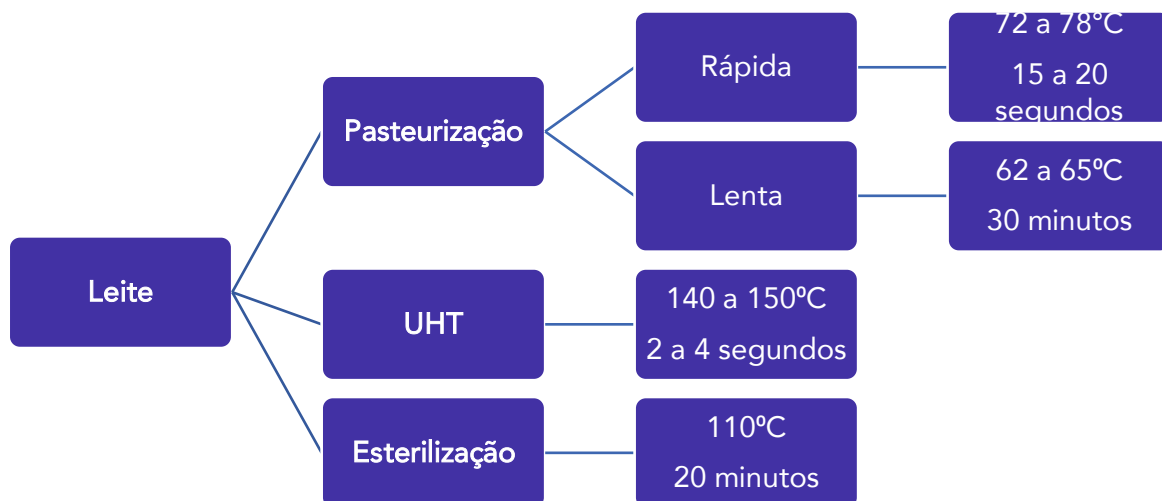


- ❖ **Carboidratos** - Método de Eynon-Lane para carboidratos complexos, também conhecido como método de Fehling.
- ❖ **Proteínas** - Método de Kjeldahl.
- ❖ **Lipídios** - Soxhlet, hidrólise ácida e Bligh-Dyer.
- ❖ **Minerais** - teor de cinzas (resíduos inorgânicos) através de métodos espectrofométricos.
- ❖ **Vitaminas** - CLAE.
- ❖ **Fibras** - método enzimico-gravimétrico.

➤ PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

Visam principalmente a **conservação** do produto.

- **Carnes** derivam os **produtos cárneos** - embutidos; processos de cura; defumação;
- **Peixes** e pescados - subprodutos, como pescado fresco, resfriado, congelado e subprodutos não comestíveis.
- **Leite, queijos e derivados** - processos de pasteurização, esterilização e UHT e suas devidas temperaturas, conforme esquema:



- **Ovos** - função emulsificante, espumante, estabilizante, entre outras.

➤ PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL

- **Hortifrutis in natura** - atenção ao gás etileno que favorece o amadurecimento.



- **Vegetais minimamente processados** - submetidos a um pré-preparo sem modificar suas características naturais.
- **Vegetais processados** - frutas submetidas a processamentos térmicos e hortaliças em conservas.

➤ ADITIVOS ALIMENTARES

Qualquer **ingrediente adicionado** intencionalmente aos **alimentos**, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparo, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento”.

Existem legislações específicas que regulamentam a ingestão diária aceitável (IDA) e atenda, ainda, às exigências de pureza estabelecidas pela FAO-OMS, ou pelo *Food Chemical Codex*.

Portaria nº 540/1997 - dispõe sobre limites máximos para aditivos excluídos da lista de "aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF)".

➤ CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

- **Conservação pelo calor**: pasteurização, esterilização, tinalização, branqueamento, apertização e liofilização.
- **Conservação pelo frio**: refrigeração e congelamento.

➤ EMBALAGENS EM ALIMENTOS

- **Embalagens primárias**: entram em contato direto com o alimento (latas, vidros, plásticos);
- **Embalagens secundárias**: entram em contato com as embalagens primárias (proteção contra ações físicas e mecânicas durante a distribuição);
- **Embalagens terciárias**: agrupam embalagens primárias ou secundárias (proteção durante o transporte).
- **Embalagens multicamadas**: diferentes camadas de materiais que atuam de forma *sinérgica*;



- **Biofilmes:** materiais elaborados a partir de substâncias hidrofóbicas para controle da migração de água;
- **Embalagens ativas:** melhora da qualidade e/ou segurança do alimento pela interação com o produto ou com o seu ambiente (ex.: absorvedores de etileno);
- **Embalagens inteligentes:** informa a qualidade e/ou a segurança do alimento (ex.: lacres de segurança).

➤ OPERAÇÕES UNITÁRIAS

Operações individuais ou etapas básicas na transformação de matérias-primas em produtos acabados na indústria. As operações de **ordem física** referem-se às etapas que envolvem mudanças físicas na matéria, sem alterar sua composição química. Ex.: separação, mistura, evaporação, secagem e destilação.

Operações unitárias aplicadas na indústria de alimentícia: limpeza, manuseio de material, cobertura, concentração, evaporação, secagem, aquecimento/resfriamento, congelamento, fermentação e formação.

➤ ANÁLISE SENSORIAL

Ciência de Alimentos que **avalia as características sensoriais dos alimentos** por meio dos sentidos, fornecendo informações importantes sobre a aceitação de um produto pelo consumidor final; também serve para o controle de qualidade de produtos e avaliação de processos industriais de produção.

- **Métodos sensoriais afetivos** - representam a opinião do consumidor (ex.: teste de preferência e teste de aceitação);
- **Métodos sensoriais discriminativos** - estabelecem a existência de diferença ou não entre duas ou mais amostras (ex.: teste pareado, teste duo-trio, teste triangular, teste de ordenação, teste de ordenação múltipla);
- **Métodos sensoriais descritivos** - realizado por meio de escalas (ex.: teste de amostra única, perfil de características quantitativas, teste de escalas e testes de duração de tempo e intensidade).



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7

Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.