



# Técnica Dietética



# Técnica Dietética

Vanessa Cukier

© 2018 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

**Presidente**

Rodrigo Galindo

**Vice-Presidente Acadêmico de Graduação**

Mário Ghio Júnior

**Conselho Acadêmico**

Ana Lucia Jankovic Barduchi

Camila Cardoso Rotella

Danielly Nunes Andrade Noé

Grasiele Aparecida Lourenço

Isabel Cristina Chagas Barbin

Lidiane Cristina Vivaldini Olo

Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

**Revisão Técnica**

Iara Gumbrevicius

**Editorial**

Camila Cardoso Rotella (Diretora)

Lidiane Cristina Vivaldini Olo (Gerente)

Elmir Carvalho da Silva (Coordenador)

Leticia Bento Pieroni (Coordenadora)

Renata Jéssica Galdino (Coordenadora)

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Cukier, Vanessa  
C966t Técnica dietética / Vanessa Cukier. – Londrina :  
Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.  
216 p.

ISBN 978-85-522-0698-9

1. Nutrição. 2. Alimentos - Manuseio. I. Cukier, Vanessa  
II. Título.

CDD 613.2

---

Thamiris Mantovani CRB-8/9491

2018  
Editora e Distribuidora Educacional S.A.  
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza  
CEP: 86041-100 – Londrina – PR  
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br  
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

# Sumário

<b>Unidade 1   Introdução à técnica dietética</b> _____	<b>7</b>
Seção 1.1 - Alimento: conceitos, objetivos e características _____	9
Seção 1.2 - Etapas do processamento dos alimentos e transmissão de calor _____	20
Seção 1.3 - Métodos e técnicas auxiliares de cocção _____	33
<b>Unidade 2   Procedimentos para o processamento de alimentos e elaboração de receitas ou protocolos</b> _____	<b>51</b>
Seção 2.1 – Procedimentos para a execução de protocolo no laboratório de técnica dietética: objetivos das aulas práticas e regras a serem seguidas _____	53
Seção 2.2 – Quantificação dos ingredientes e classificação dos alimentos: naturais, processados e preparações culinárias _____	68
Seção 2.3 – Ficha técnica de preparação e indicadores no preparo de alimentos: fator de correção (FC) ou indicador de parte comestível (IPC), indicador de conversão (IC) ou fator de cocção, indicador de reidratação (IR) e densidade. _____	82
<b>Unidade 3   Técnica dietética e modificação dos alimentos - parte I</b> _____	<b>99</b>
Seção 3.1 - Modificação dos alimentos: hortaliças e frutas _____	101
Seção 3.2 - Modificação dos alimentos: cereais, massas e leguminosas _____	118
Seção 3.3 - Modificação dos alimentos: carnes e vísceras _____	140
<b>Unidade 4   Técnica dietética e modificação dos alimentos - parte II</b> _____	<b>161</b>
Seção 4.1 - Modificação dos alimentos: óleos, gorduras e ovos _____	164
Seção 4.2 - Modificação dos alimentos: leite e laticínios, açúcares e edulcorantes _____	182
Seção 4.3 - Modificação dos alimentos: fundos ou caldos, molhos, sopas, condimentos, infusos e bebidas _____	199



## Palavras do autor

A disciplina de Técnica Dietética aborda as operações pelas quais os alimentos passam, após sua aquisição, aquisição durante os processos culinários a que são submetidos, com a finalidade de permitir a sua utilização e o consumo. Durante o preparo, os alimentos sofrem transformações de ordem físico-química que são importantes para o aproveitamento dos nutrientes pelo organismo, assim como o desenvolvimento das características sensoriais apropriadas. O preparo também visa garantir a segurança dos alimentos, ao eliminar microrganismos patogênicos e reduzir os microrganismos deteriorantes.

O estudo da disciplina permite ao estudante de nutrição conhecer os alimentos e os nutrientes que os compõem, assim como a funcionalidade deles em uma preparação culinária, os processos culinários a que são submetidos e que resultarão em modificações de acordo com a técnica de preparo utilizada, com o foco de preservar e biodisponibilizar os nutrientes ao organismo.

É importante ressaltar que a ferramenta de trabalho do nutricionista é o alimento, e conhecê-lo é fundamental para prescrever e aconselhar o consumo adequado dos grupos de alimentos, podendo também esclarecer as pessoas sobre substituições e formas de preparo mais adequadas para cada situação e necessidades individuais.

A Unidade 1 aborda os conceitos introdutórios da disciplina, definições e seus objetivos. Vamos estudar e conhecer as características dos alimentos e os fatores que os modificam; a importância das características sensoriais dos alimentos como fator de qualidade e entender como nos relacionamos e percebemos o alimento através dos órgãos dos sentidos. Estudaremos também as operações de pré-preparo, preparo e cocção dos alimentos, além da importância de cada uma dessas etapas.

Na Unidade 2 daremos início ao estudo do processamento dos alimentos, abordando a importância da quantificação e medição correta dos alimentos durante o preparo, interpretação correta de um protocolo e os indicadores utilizados para prever quantidades a serem compradas, servidas e medir o desperdício dos alimentos. Após o conhecimento adquirido nas Unidades 1 e 2, iniciaremos o estudo

das transformações dos alimentos, que estão divididos nas Unidades 3 e 4, onde abordaremos todos os grupos de alimentos, no que tange a valor nutricional, estrutura, conservação, técnicas de preparo e as modificações que os alimentos sofrem visando o consumo, preservação e biodisponibilização dos nutrientes.

Agora, convido você, aluno, a construir esse conhecimento junto conosco. Para isso, é muito importante que você siga as orientações e conselhos que lhe serão dados. Seguir a metodologia de forma fiel, fazendo a pré-aula, participando da aula e realizando as atividades do pós-aula, é postura primordial para seu aprendizado e a construção de um profissional autônomo e seguro, que você será!

E não esqueça: o professor está aqui para apoiar, conduzir você na construção desse conhecimento e a concluir essa etapa com sucesso.

Um ótimo estudo!

# Introdução à técnica dietética

## **Convite ao estudo**

Prezado aluno, a partir de agora, daremos início ao estudo da disciplina de Técnica Dietética, abordando conceitos introdutórios e seus objetivos, como a definição de alimento, suas características físico-químicas e sensoriais, além dos fatores que os modificam. Após esse conhecimento, será possível abordar o processamento dos alimentos, que os transforma em preparações culinárias, além de conhecer e aplicar as etapas do processamento: pré-preparo, preparo e cocção; a importância de cada etapa no processamento e aproveitamento dos alimentos, assim como nas modificações que irão resultar em desenvolvimento de características sensoriais agradáveis, como sabor, cheiro, textura e cor, importantes para a alimentação ser prazerosa; e os aspectos nutricionais e higiênicos. A forma como o calor é transmitido para os alimentos também será abordada, assim como os métodos de cocção e suas indicações nos preparos dos alimentos.

Como nutricionista, no estudo da disciplina de Técnica Dietética, podemos adquirir a competência geral do conhecimento do processamento dos alimentos com o objetivo, durante o preparo, de minimizar a perda dos nutrientes, garantir a segurança e a qualidade do alimento, evitar os desperdícios, biodisponibilizar os nutrientes para o organismo e desenvolver as características sensoriais adequadas das preparações, pois sabemos que o homem tem uma relação prazerosa com o alimento durante a alimentação.

Ao final desta unidade, prezado aluno, você conhecerá os procedimentos para a utilização dos alimentos, visando a preservação do valor nutritivo e obtenção das características sensoriais desejadas, conhecerá como identificar e aplicar as

técnicas utilizadas no processamento dos alimentos e como descrevê-las em uma ficha técnica de preparação culinária.

Para você entender melhor sobre o assunto que estudaremos, vamos conhecer o trabalho da Dra. Fernanda, nutricionista, que, sabendo da importância do papel deste profissional na orientação dos cuidados com os alimentos, após a conclusão do curso, abriu uma consultoria especializada em prestar serviços técnicos a restaurantes, oferecendo treinamentos para manipuladores de alimentos. Entre os clientes de Fernanda, Geruza é proprietária do Requite Bistrô, um restaurante charmoso e acolhedor, que tem uma clientela que gosta de preparações bem apresentadas e apetitosas. Ao contratar a consultoria, Geruza solicita a Fernanda que faça uma avaliação inicial completa de seu cardápio, visando otimizar os custos e melhorar a apresentação dos pratos. Sabendo do seu conhecimento adquirido durante o Curso de Nutrição e contando com sua experiência, Fernanda promete a Geruza fazer um excelente trabalho em seu estabelecimento e sabe que irá contribuir com a melhora da qualidade do produto oferecido, com a otimização do trabalho operacional da cozinha e melhor controle dos custos do estabelecimento de Geruza. Será que, como nutricionista, a Dra. Fernanda pode fazer um bom trabalho na empresa de Geruza? Vamos pensar juntos em como o nutricionista pode contribuir de forma positiva em um estabelecimento como o de Geruza.

# Seção 1.1

## Alimento: conceitos, objetivos e características

### Diálogo aberto

Os alimentos são substâncias encontradas no estado sólido, líquido, pastoso e são dotados de características físicas, como cor, aroma, sabor e consistência, formados por um conjunto de substâncias nutrientes ou não nutrientes, com composições químicas diferentes contendo macro e micronutrientes, água e fibras. Por esses motivos, são divididos em grupos de alimentos, como o das carnes, ovos, óleos e gorduras, açúcares, cereais, hortaliças, frutas, leguminosas e leite, sendo incorporados de acordo com suas similaridades. Por exemplo, no grupo das leguminosas, temos os feijões, ervilhas, lentilha, grão-de-bico e amendoim, que contêm composição química e estrutura física parecidas.

Os alimentos fornecem nutrientes necessários para a formação, desenvolvimento do organismo humano e também para a manutenção do equilíbrio e da saúde, uma vez que a falta de qualquer nutriente pode levar a um comprometimento nutricional. Para que isso não ocorra, devemos consumir a quantidade recomendada de nutrientes diariamente, por meio de uma alimentação variada, com todos os grupos de alimentos e respeitando a proporcionalidade entre eles.

A alimentação tem um valor diferente para o homem. Vários fatores influenciam nossas escolhas alimentares, entre eles, podemos citar as condições: afetiva, econômica, social, cultural e religiosa. Ao pensar no que comer num dia de frio, pensamos em preparações que vão nos aquecer e nos deixar seguros, como um prato de sopa bem quente. E assim, somos motivados a fazer nossas escolhas alimentares.

Para entender os anseios e expectativas de Geruza, Fernanda marca uma primeira reunião para tratar das mudanças que a proprietária deseja em seu estabelecimento. Sendo Geruza, frequentadora de restaurantes que prestam serviços parecidos ao seu, ela expõe uma primeira situação. Ela relata que os brócolis servidos como acompanhamento do prato "filé ao molho madeira" ficam com a aparência pouco atrativa e que costumam ser deixados no prato do cliente após o término da

refeição. Sabendo que é um alimento nutritivo, não entende porque o cliente não o consome. Vamos discutir e explicar para Geruza sobre as características sensoriais dos alimentos e a forma como o homem se relaciona com este alimento no momento da alimentação? Será que a aparência da preparação influencia no momento da escolha? Para responder esses questionamentos você precisa conhecer sobre as características sensoriais dos alimentos, como as percebemos e somos influenciados nas nossas escolhas alimentares.

## Não pode faltar

A Técnica Dietética é a disciplina que estuda as modificações sofridas pelo alimento durante o processamento, baseada em ciências exatas. Ao escolher uma preparação culinária, definimos também a técnica que será utilizada durante o preparo, que resultará no desenvolvimento das características sensoriais dos alimentos, tornando-os atraentes e, dessa forma, despertando os nossos sentidos para as escolhas alimentares.

A Dietética é a disciplina que nos ensina como podemos aplicar as técnicas de preparo e selecionar os alimentos de forma individualizada, levando em consideração as necessidades fisiopatológicas de cada indivíduo, assim como os fatores sociais, econômicos, psicológicos e culturais.

A Gastronomia tem como objetivo a arte de bem preparar os alimentos, de forma a valorizar as características sensoriais, além da harmonização entre os ingredientes de uma preparação, com a preocupação de combinar texturas, sabores e escolher a melhor bebida para acompanhar a refeição. Por meio da gastronomia, podemos identificar e conhecer as tradições culturais de um povo.

Os objetivos da Técnica Dietética são: dietéticos, nutricionais, higiênicos, digestivos, sensoriais, operacionais e econômicos.

Preparações culinárias podem ser criadas ou modificadas para atender às necessidades **dietéticas** ou restritivas, com a mudança de consistência ou com exclusão de nutrientes, em casos que se objetiva a redução dos custos, com a utilização de ingredientes mais baratos e também para combinação de novos sabores e texturas, a fim de tornar a alimentação mais prazerosa.

Para que o alimento desperte nossos sentidos, é importante desenvolver as características **sensoriais** adequadas, que valorizam a preparação e os alimentos, tornando-os sensorialmente atraentes, para que sejam aceitos e consumidos.

A técnica de preparo tem também o objetivo de permitir o consumo dos alimentos, biodisponibilizar os nutrientes ao organismo, facilitando a **digestão**. Como nutricionistas, procuramos aplicar as técnicas de forma a preservar ao máximo o valor **nutricional** destes, de tal forma que possam ser melhor aproveitados.

O fator **higiênico** também é muito importante, pois os alimentos não devem oferecer risco de contaminação e também não devem ser perdidos por um mal planejamento. Quantificar os alimentos de forma adequada evita os desperdícios por deterioração, e aplicar as boas práticas de manipulação durante o processamento garante a segurança alimentar.

A **operacionalização** do processamento dos alimentos inclui otimização dos espaços e o trabalho em uma cozinha, planejamento de cardápios e a capacitação do trabalhador, assim como o uso de materiais, utensílios e equipamentos de forma racional.

O fator **econômico** no preparo de alimentos também é muito importante, para se fazer as escolhas de técnicas a serem empregadas no preparo de alimentos, considerando-se o melhor aproveitamento e a racionalização dos recursos (humanos, materiais e financeiros) disponíveis. A preocupação com os aspectos econômicos envolve o planejamento de cardápios baseado em custos, cálculos corretos de quantidades de alimentos para compra, armazenamento correto, pré-preparo e preparo eficientes, para evitar o desperdício durante as etapas de processamento dos alimentos.



### Exemplificando

Escolher a técnica correta para o preparo dos alimentos é fundamental para o desenvolvimento adequado das características sensoriais, permitindo o consumo e o aproveitamento dos nutrientes pelo organismo.

Tome como exemplo o preparo do feijão, alimento muito consumido pelos brasileiros. Após a seleção, o processo de preparo se inicia com a técnica de remolho, que hidrata os grãos, amolece e diminui o tempo de cocção, seguida do cozimento no vapor com pressão (em panela

de pressão), onde ocorrerão modificações químicas, que permitirão o consumo e o desenvolvimento das características sensoriais importantes para a satisfação na alimentação. O grão de feijão cru é bastante rijo devido ao processo de conservação de secagem, que é feito para aumentar a durabilidade. Por esse motivo, o preparo deve ser feito em calor úmido, com água, pois a utilização de outras técnicas, como assar ou fritar, não possibilita a hidratação e amolecimento do grão, não deixando-o adequado para o consumo.

Para entender as modificações ocorridas durante o preparo e fazer a escolha das melhores técnicas, é importante conhecer as características dos alimentos e os fatores que vão modificá-los durante o armazenamento, processamento e conservação. Essas características também nos indicam a qualidade nutricional e microbiológica dos alimentos.

Os alimentos têm estados físicos diferentes, podendo apresentar estado líquido como o leite, sólido como os cereais, em emulsão (mistura de dois líquidos que não se misturam) como a maionese, suspensão (líquido em que flutuam partículas sólidas) como frações de caseína, proteínas do leite, ligadas a minerais, estado viscoso (mede a habilidade de fluir) – quanto maior a viscosidade de um líquido maior a resistência dele de fluir, dessa podemos dizer que o mel é mais viscoso do que a água – etc.

As características biológicas nos alimentos estão relacionadas às modificações biológicas, resultado da ação de enzimas ou microrganismos nos alimentos, como bactérias, bolores e leveduras, adquirindo características novas de sabor, aroma, digestibilidade e valor nutritivo. Na produção de produtos industrializados, é de conhecimento do homem a utilização de microrganismos e enzimas que vão modificar os alimentos de forma desejável, desenvolvendo características peculiares ao produto. Na produção do iogurte, é inoculada uma bactéria láctica ou bactéria produtora de ácido láctico no leite, responsável pelas alterações químicas que resultaram em características sensoriais diferentes, como textura viscosa, aroma e gosto acidificados, provenientes da acidificação do meio pelo ácido láctico produzido pelas bactérias lácticas. Outro microrganismo muito utilizado pelo homem na produção de alimentos é a levedura da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, utilizada na produção de pães e bebidas alcoólicas, como o vinho e a cerveja, por ser um microrganismo fermentador e produzir álcool e o gás carbônico, que é responsável pelo crescimento das massas em panificação.

A composição química dos alimentos está relacionada aos nutrientes que os integram. Esses nutrientes serão modificados durante o processamento dos alimentos, sendo alterados pelas operações e pelos tratamentos empregados na cozinha. A cocção é um procedimento muito utilizado no preparo dos alimentos, que resultará em modificações dos nutrientes que compõem os alimentos. Ao cozinhar um alimento de origem animal, que contém proteínas na sua composição, ocorrerá a coagulação das proteínas pela ação do calor.



## Assimile

### Composição química dos alimentos

Os alimentos são substâncias biológicas, com composição química e propriedades específicas: conhecê-las permite a compreensão das mudanças ocorridas durante seu processamento e armazenamento, sendo esta a melhor forma de controlar essas mudanças. Basicamente, os alimentos são compostos de macronutrientes: carboidratos, proteínas e lipídios; micronutrientes: vitaminas e minerais; fibras e água.

A química de alimentos possibilitou o conhecimento quanto à composição dos alimentos, seus nutrientes e as alterações que ocorrem de acordo com o método culinário, assim como o conhecimento da funcionalidade dos nutrientes em uma preparação culinária, que vão resultar em características físicas diferentes, como consistências e texturas específicas de acordo com a funcionalidade do nutriente contido no alimento.

A clara do ovo pode resultar em consistências diferentes de acordo com o método escolhido. Ao bater a clara de ovo, a proteína presente nela tem a capacidade de espumar, ao reter o ar que é incorporado durante o batimento, conferindo leveza às preparações. Mas se a clara for cozida, ela irá adquirir um aspecto sólido de coloração branca, resultado da coagulação da proteína pelo aquecimento.

Os alimentos têm características físico-químicas, como: solubilidade – capacidade de ser solúvel–; de hidratação – ao formar compostos com a união de água e outras substâncias–; coagulação – como no aquecimento das proteínas presentes no ovo–; termoestabilidade – qualidade de não se alterar com o calor–; e gelatinização – fenômeno ocorrido ao cozinhar o amido em água.

Os alimentos são dotados de características físicas, como: cor, aroma, sabor e textura, propriedades estas que nos auxiliam na escolha dos alimentos e influenciam na aceitabilidade ou rejeição do alimento às pessoas.

Os fatores que modificam os alimentos durante o preparo de uma receita culinária ou processamento industrial são:

Fatores físicos: temperatura (quente ou fria), subdivisão (dividir em partes menores), dissolução e união.

Fatores químicos: cocção (tratamento térmico), ação de enzimas, ação de ácidos (como o uso do limão) e álcalis (como o uso do bicarbonato de sódio).

Fatores biológicos: microrganismos, como leveduras, bolores e bactérias.



Refleta

#### GRUPOS DE ALIMENTOS:

Os alimentos são provenientes de três grupos de matéria-prima, das quais se originam e são utilizados no processamento de preparações ou produtos alimentícios:

Origem vegetal: hortaliças, frutas, leguminosas, sementes oleaginosas, cereais, ervas e especiarias.

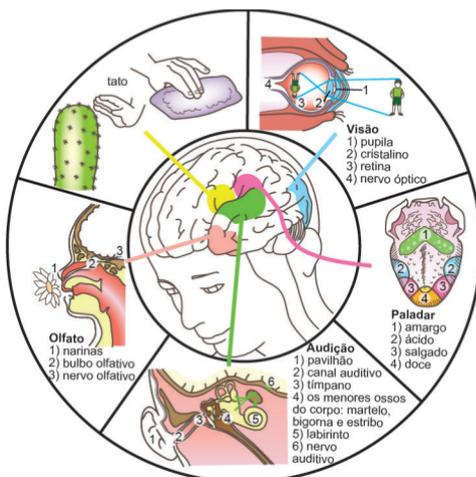
Origem animal: carnes (bovina, suína, aves, carnes de caça), leite (de diversas espécies) e derivados, pescados (peixes, crustáceos, moluscos, entre outros), mel e ovos.

Origem mineral: água e sal.

A forma como o homem percebe o mundo exterior e também os alimentos é através dos órgãos dos sentidos. Ao entrar em contato com um estímulo, por exemplo, o cheiro de uma fornada de pão assando, esse estímulo é captado por receptores e transmitido por meio de sinais elétricos ao nosso cérebro, pelo sistema nervoso, onde será interpretado, ocorrendo a percepção e a sensação, que pode ser prazerosa ou não, dependendo da qualidade do alimento e a experiência que nos desperta.

Essa sensação é percebida pelos nossos cinco sentidos: visão, olfato, paladar, tato e audição.

Figura 1.1 | Órgãos dos sentidos



Fonte: <<http://www.afh.bio.br/sentidos/img/sentidos%20geral.gif>>. Acesso em: 11 out. 2017.

Através da visão é possível perceber as características físicas dos alimentos, como cor, tamanho, forma, textura, presença de impurezas, entre outras. A cor está relacionada à qualidade de um alimento e indica, por exemplo, o estágio de maturação das frutas, mostrando o momento ideal para consumo; percebemos se o alimento não está apropriado para consumo quando identificamos alteração na textura, como amolecimento ou a desidratação das verduras, interpretando o alimento como com pouca qualidade, rejeitando-o. Também é possível avaliar a qualidade de uma preparação para consumo ao identificar na aparência, por exemplo, a sua textura. Batatas recém-fritas têm aparência crocante e seca, e, ao passar do tempo, ficam com aparência amolecida.

O olfato é o órgão do sentido que identifica o aroma e o odor. O odor é percebido pelas substâncias voláteis liberadas pelos alimentos e aspiradas pelas pessoas. O aroma é a propriedade sensorial percebida durante a mastigação dos alimentos na boca via retronasal, liberando compostos voláteis que passam às narinas pela nasofaringe. Na cavidade nasal, o aroma entra em contato com receptores que captam e transmitem o estímulo através de impulsos elétricos até o cérebro, local em que são interpretados.

A percepção do olfato ocorre em estruturas anatômicas que constituem o sistema límbico, responsável pelas nossas emoções e memórias. Este fenômeno justifica a capacidade de determinado aroma despertar sentimentos e lembranças associados a momentos vividos.

Através do paladar sentimos os quatro gostos fundamentais: doce, salgado, amargo e ácido. Recentemente, foi descrito o umami, que se refere ao poder de certas substâncias realçarem os demais gostos, como o glutamato, o inosinato e o guanilato; além do gosto picante, metálico, proveniente dos sais de ferro; do gosto calcário, originário de sais de cálcio; e do gosto adstringente. Cada indivíduo tem sua percepção para cada gosto, que pode ser influenciada por outros fatores, como temperatura, pressão e adstringência. Na língua, principal órgão do sentido do paladar, quando se ingere um alimento, as moléculas ligam-se aos receptores nas papilas gustativas, e estes, por sua vez, transmitem a informação ao cérebro através dos impulsos elétricos. O sentido do paladar nos induz a escolher os alimentos aptos para consumo, iniciar o processo pré-digestivo, acionando secreções salivares, gástricas, pancreáticas e intestinais.

O tato é o sentido responsável pela percepção relacionada à textura, à forma ou à figura, ao peso, à temperatura e à consistência do alimento e também pela sensação de dor. Essas sensações são captadas através dos receptores distribuídos pelo interior da boca, lábios, mãos e pela pele, que é o maior órgão do corpo humano, sendo então transmitidas ao cérebro onde serão interpretadas. O tato também completa as informações captadas pela visão, podendo substituí-la na sua ausência.

A audição é o órgão do sentido que, juntamente com o tato, completa a percepção da textura de um alimento ou bebida. As características percebidas pelo tato e audição são: crocância, gaseificação, gomosidade, arenosidade e outros atributos de textura. Os sons emitidos durante a mastigação e deglutição dos alimentos caracterizam os alimentos e completam a percepção da textura, fazendo parte do prazer de comer.



### Pesquise mais

Para conhecer mais sobre a composição química dos alimentos, você pode consultar as seguintes referências:

NEPA/UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos/NEPA-UNICAMP**. 4. ed. revista e ampliada. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

ARAÚJO, Wilma M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011. 496 p. (Consultar a série sobre alimentos e bebidas, p. 59-72).

## Sem medo de errar

Ao contratar a consultoria de Fernanda, na primeira reunião, Geruza relata não entender por que alimentos como brócolis eram rejeitados pelos clientes, pois ela observava que no dia que servia a preparação “brócolis ao alho e ervas”, acompanhamento do filé ao molho madeira, este retornava no prato, após o término da refeição, com muita frequência.

Geruza disse à Fernanda que achava que o motivo era a aparência do alimento após o preparo, pois fazia questão de comprar o alimento fresco no dia, e, ainda assim, não entendia o motivo dos clientes o rejeitarem, pois sabe que o brócolis é um alimento saudável e nutritivo.

Nesse momento, Fernanda explica a Geruza a importância do desenvolvimento das características sensoriais da preparação, que a escolha da técnica correta para o preparo irá propiciar o desenvolvimento adequado da textura, sabor e aroma, e que o consumidor entende a aparência dos alimentos como um atributo de qualidade, além de saber de seu valor nutricional.

Fernanda também descreve à Geruza que o fator aparência e a forma como os alimentos se apresentam no prato motivam as pessoas em suas escolhas alimentares.

## Avançando na prática

### Característica e preparo dos alimentos

#### Descrição da situação-problema

Para conhecer as técnicas de preparo dos alimentos que são utilizadas na cozinha do estabelecimento de Geruza, Fernanda chega cedo a fim de acompanhar todo o preparo.

Logo no início das atividades na cozinha do Requite Bistrô, Fernanda observa uma panela com capacidade para 7 litros, com água em ebulição. Em seguida, Heitor, auxiliar de cozinha, despeja, ao mesmo tempo, todos os legumes que serão servidos no dia: brócolis, cenouras e batatas, escoando a água em seguida, quando a cenoura atinge o ponto de cocção.

Que tipo de observação Fernanda deverá fazer a Heitor após essa conduta do auxiliar de cozinha? Vamos auxiliar Fernanda na resolução desse problema?

### Resolução da situação-problema

Fernanda deverá explicar para Heitor que os alimentos possuem composições químicas e estruturas diferentes, que devem ser observadas e consideradas na escolha do método de preparo. Ao colocar os legumes para cozinhar ao mesmo tempo, o brócolis, que tem uma estrutura macia e cozinha mais rápido do que a batata e a cenoura, que têm estrutura mais firme, passa, assim, do ponto ideal de cozimento, ficando com a aparência amolecida e sensorialmente prejudicada. Como esses alimentos têm pontos de cocção diferentes, devem ser cozidos separadamente ou retirados e resfriados no momento que atingem a textura ideal.

### Faça valer a pena

**1.** A Técnica Dietética é a disciplina que compreende as operações pelas quais o alimento passa durante o seu preparo. Os objetivos de preparar os alimentos são: dietéticos, nutricionais, higiênicos, digestivos, sensoriais, operacionais e econômicos.

Leia as alternativas abaixo e assinale a opção que descreve o objetivo operacional da Técnica Dietética:

- a) Desenvolver características sensoriais adequadas, que valorizam a preparação e os alimentos, tornando-os sensorialmente atraentes.
- b) Biodisponibilizar os nutrientes ao organismo e facilitar a digestão.
- c) Fazer as escolhas de técnicas a serem empregadas no preparo de alimentos considerando o melhor aproveitamento, a racionalização dos recursos (humanos, materiais e financeiros) disponíveis, planejamento de cardápios baseado em custos, cálculos corretos de quantidades de alimentos para compra e armazenamento para evitar o seu desperdício.
- d) Otimizar os espaços e o trabalho, promover o planejamento de cardápios e a capacitação do trabalhador, assim como o uso de materiais, utensílios e equipamentos.
- e) Desenvolver formas de redução de risco de contaminação dos alimentos.

**2.** Para entender as modificações ocorridas durante o preparo dos alimentos e fazer a escolha das melhores técnicas, é importante conhecer suas características. Essas particularidades também nos indicam a qualidade nutricional e microbiológica dos alimentos.

Leia com atenção as alternativas abaixo e assinale a que representa as características físicas dos alimentos:

- a) Estado líquido, sólido, em emulsão, suspensão e estado viscoso.
- b) Modificações biológicas, características novas de sabor, aroma, digestibilidade e valor nutritivo.
- c) Aspecto, cor, aroma, sabor e consistência.
- d) Nutrientes que integram o alimento como proteínas, carboidratos e lipídios.
- e) Solubilidade, hidratação e coagulação.

**3.** A forma como o homem percebe o mundo exterior e também os alimentos é através dos órgãos dos sentidos. Ao entrar em contato com um estímulo, esse é captado por receptores e transmitido por meio de sinais elétricos ao nosso cérebro, pelo sistema nervoso, onde será interpretado, ocorrendo a percepção e a sensação, que pode ser prazerosa ou não. Essa sensação é percebida pelos nossos cinco sentidos.

Leia com atenção as alternativas abaixo e assinale a opção correta:

- a) A cor está relacionada à qualidade de um alimento e indica, por exemplo, o estágio de maturação das frutas, mostrando o momento ideal para o consumo.
- b) O aroma é a propriedade sensorial percebida durante a aspiração do odor do alimento pela boca, via retronasal, liberando compostos voláteis que passam às narinas pela nasofaringe.
- c) Através do paladar sentimos os oito gostos fundamentais.
- d) A audição é o órgão do sentido que, juntamente com o tato, completa a percepção do aroma de um alimento ou bebida.
- e) O tato é o único órgão do sentido que não completa as informações captadas pela visão, não podendo substituí-la na sua ausência.

## Seção 1.2

### Etapas do processamento dos alimentos e transmissão de calor

#### Diálogo aberto

Prezado aluno, estudaremos, nesta seção, as etapas de processamento a que os alimentos são submetidos durante o preparo, as quais possibilitam as modificações físico-químicas e o desenvolvimento das características sensoriais, transformando-os em preparações culinárias.

Na seção anterior, vimos que os alimentos são dotados de características físicas, como cor, sabor, textura, aroma, e que são compostos por um conjunto de substâncias como macronutrientes, micronutrientes, água e fibras, e conhecer a sua composição, assim como as modificações sofridas durante o processamento, é importante para melhorar o aproveitamento do alimento, biodisponibilizar os nutrientes ao organismo, preservar ao máximo os nutrientes, evitando as perdas, desenvolver as características sensoriais e garantir a inocuidade do alimento. Entendemos também que o desenvolvimento das características sensoriais adequadas em uma preparação é importante para despertar o prazer no momento da alimentação e que o homem tem uma relação diferente com os alimentos e os consome por necessidade e prazer.

Na seção anterior, vimos que Geruza, proprietária do Requite Bistrô, contratou a consultoria de Dra. Fernanda, nutricionista e especializada em dar treinamentos para manipuladores de alimentos. Uma das queixas de Geruza é a de não entender porque os legumes, considerados por ela alimentos saborosos e nutritivos, são deixados nos pratos dos seus clientes, sendo desperdiçados, e pede à Fernanda que avalie o processamento dos alimentos e as técnicas utilizadas em sua cozinha, além de fazer as modificações necessárias para melhorias das preparações.

Nesta seção, abordaremos as etapas do processo de preparo dos alimentos, aprofundando as técnicas que são utilizadas. Estudaremos

as etapas de pré-preparo e preparo, a importância da cocção dos alimentos e a forma como o calor é transmitido.

Agora, vamos aprofundar esse conhecimento e entender a importância das técnicas de preparo na transformação dos alimentos, que resultará em uma preparação culinária.

## Não pode faltar

A transformação dos alimentos em preparações culinárias envolve técnicas, modificações de ordem físico-química e une a ciência com a arte de cozinhar. Em uma cozinha, os alimentos são submetidos a etapas de preparo e diferentes técnicas na elaboração de uma receita culinária. A utilização correta dos ingredientes, assim como a escolha correta dos utensílios e equipamentos que serão utilizados no preparo, é importante para um bom resultado.

O preparo dos alimentos tem por objetivos:

- Permitir o consumo e o aproveitamento dos alimentos que não poderiam ser consumidos em seu estado natural, como cozinhar cereais e leguminosas em água, por exemplo: arroz, milho, centeio, feijão, soja ou descascar um abacaxi para o consumo.

- Melhorar a digestibilidade dos alimentos através das mudanças químicas que ocorrem nos nutrientes, facilitando a ação das enzimas digestivas e do processo de digestão, além de aumentar a absorção dos nutrientes.

- Inativar fatores antinutricionais presentes nos alimentos e melhorar a biodisponibilidade dos nutrientes.

- Desenvolver características sensoriais desejáveis de textura, sabor e aroma, que despertam o interesse e a aceitação do alimento pelo consumidor.

As etapas de preparo dos alimentos incluem uma série de operações que vão transformá-los em preparações culinárias que podem ser separadas em etapa de pré-preparo e preparo.

Ambas envolvem uma série de operações que exigem técnicas e materiais, como utensílios e equipamentos adequados para se atingir os objetivos descritos anteriormente.

## Pré-preparo

Termo aplicado às primeiras operações a que são submetidos os alimentos, que antecedem a etapa de preparo, como pesar, limpar, separar, lavar, descascar, cortar e misturar.

Nesta etapa os alimentos podem ser unidos ou divididos.



### Assimile

#### Higienização e manipulação de alimentos

A higienização compreende a limpeza e desinfecção dos alimentos e também de utensílios, equipamentos e as áreas de processamento, sendo uma etapa que faz parte do pré-preparo dos alimentos.

A limpeza consiste em retirar toda sujidade, como terra, bichos, partes não apropriadas para consumo, através da lavagem dos alimentos em água corrente.

Após a limpeza, os alimentos que serão consumidos crus passam pela etapa de desinfecção, utilizando um agente químico, como solução clorada, para deixar o número de microrganismos a um nível que não comprometa a segurança e a saúde de quem o consumir.

No caso de alimentos industrializados, além de verificar a procedência do produto, aspecto da embalagem, que deve estar preservada e dentro do prazo de validade, as embalagens devem ser limpas antes de serem abertas, para que não ocorra a contaminação do alimento.

## Operações de divisão dos alimentos

### Divisão simples

É a operação em que o alimento é fracionado em partes, sem alterar sua constituição, porém que o expõe a perdas de nutrientes e alterações físicas por oxidação e permite a exposição aos agentes de contaminação e deterioração, devendo essa operação ser realizada próximo ao preparo, não deixando o alimento exposto por períodos longos.

Nessa operação, varia o grau da subdivisão, que poderá ser feita utilizando instrumento cortante como a faca ou equipamentos como moedor, liquidificador e processador.

Os métodos de divisão simples mais empregados são:

- **Cortar / picar**: divisão do alimento em parte menores.
- **Moer**: divisão do alimento em pequenos pedaços, tornando-o homogêneo, utilizando faca ou equipamento.
- **Triturar**: divisão do alimento em pedaços muito pequenos, utilizando equipamentos.

### Divisão com separação de partes

O alimento também pode ser subdividido em partes menores com cada parte contendo um constituinte do alimento e diferente valor nutritivo.

Por meio de divisão com separação de partes é possível separar dois líquidos, dois sólidos ou um sólido e um líquido.

Separação de dois líquidos

**Decantar**: separação de dois líquidos com densidades diferentes, deixando em descanso. Ex.: desengordurar um caldo de carne.

**Centrifugar**: separação de dois líquidos com densidades diferentes utilizando uma centrífuga. Ex.: retirada da gordura do leite por centrifugação.

Separação de dois sólidos

**Pelar ou descascar**: retirar a pele ou casca. Ex.: chuchu, tomate e frutas.

**Peneirar**: separar sólidos de diversos tamanhos passando por uma peneira. Ex.: retirada de sujidades das farinhas.

**Moer**: retirar partes sólida de um alimento utilizando um moinho. Ex.: separar as cascas dos cereais.

Separação de um sólido e um líquido

**Espremer:** extrair líquido de um alimento sólido utilizando um agente de pressão, como espremedor manual ou elétrico. Ex.: extrair o suco do limão.

**Filtrar ou coar:** separar partículas sólidas de um líquido, passando o alimento por filtro ou coador. Ex.: café, chá, bebidas e caldos.

**Sedimentar:** deixar um líquido em repouso para que as partículas sólidas se depositem no fundo do recipiente. Ex.: caldo de carne.

**Centrifugar:** separar sólidos de líquidos utilizando centrifuga. Ex.: extrair o suco da cenoura.

## Operações de união dos alimentos

Durante a elaboração de uma receita culinária, podem ser realizadas operações de união dos alimentos, como:

- **Misturar:** unir dois ou mais ingredientes, fáceis de misturar, utilizando energia mecânica.

Ex.: misturar amido com água.

- **Bater:** unir dois ou mais ingredientes de difícil mistura, com mais energia, manualmente ou com batedeira. Ex.: bater claras em ponto de neve.

- **Amassar ou sovar:** unir os ingredientes, amassando bem com as mãos ou equipamento, até a massa ficar lisa e homogênea. Ex.: massa de pão.

## Preparo

O preparo compreende as operações realizadas por meio de energia mecânica, como a divisão ou união dos alimentos, e energia térmica, como o calor ou frio, ou pela associação de ambas, que sucede as operações de pré-preparo dos alimentos para finalizar as preparações culinárias para o consumo. Dependendo da preparação, o preparo pode incluir a cocção, normalmente utilizada para possibilitar

o consumo dos alimentos que não poderiam ser consumidos na forma natural, como cozinhar o arroz, ou eliminar microrganismos para garantir a segurança alimentar, como cozinhar os ovos para consumo. Muitas preparações não necessitam ser cozidas para o consumo, como as saladas, e, nesse caso, para o preparo são aplicadas técnicas de cortes de alimentos, subdividindo-os para o consumo.

Para que o processamento do alimento seja realizado de forma adequada, é fundamental o conhecimento sobre equipamentos, utensílios e métodos de cocção.



### Exemplificando

#### Pré-preparo ou preparo?

Salada de cenoura ralada *versus* cenoura ralada refogada

Na preparação salada de cenoura ralada, as operações de pré-preparo incluem a higienização do alimento, limpeza e desinfecção em solução clorada e o descasque. Na etapa de preparo, a cenoura é ralada, subdividida em partes menores e a preparação finalizada.

Já na preparação cenoura ralada refogada, as operações de pré-preparo incluem a limpeza, descasque e corte para subdividir em partes menores, além de ser preparada utilizando o calor, por exemplo, com o método de cocção refogar.

Para alimentos que serão consumidos com a casca, lavar em água corrente compreende a etapa de pré-preparo e colocar em solução clorada compreende a finalização ou o preparo, deixando o alimento pronto para o consumo.

#### Cocção dos alimentos

A cocção é a aplicação de calor nos alimentos por meio de uma fonte calorífica, conforme apresentado no Quadro 1.1. O calor modifica e desenvolve as características sensoriais dos alimentos, como a consistência, coloração e, dependendo da técnica de preparo escolhida, pode extrair ou intensificar o sabor, modificar o volume e peso dos alimentos e produzir mudanças físico-químicas desejáveis, além de melhorar a digestibilidade, pois a cocção dos alimentos facilita o processo de digestão, elimina os fatores antinutricionais dos alimentos, tornando os nutrientes mais biodisponíveis ao organismo.

Através da cocção, ocorre a redução de microrganismos deteriorantes e a eliminação de microrganismos patogênicos na forma

vegetativa. A segurança alimentar também depende da quantidade de microrganismos presente no alimento e os cuidados com a sua conservação, por exemplo: refrigerar adequadamente os alimentos perecíveis, como as carnes, e observar o prazo de validade, pois é um alimento com uma grande quantidade de microrganismos; aplicar a cocção não garante a eliminação a um nível seguro para o consumo. Na cocção inclui-se a condimentação das preparações, uma vez que durante o cozimento são adicionados diferentes tipos de condimentos para melhorar o aroma e o sabor das preparações.

Durante a cocção pode ocorrer a perda de nutrientes, em maior ou menor intensidade, como vitaminas do complexo B, C e vitamina A, fato que pode ser minimizado através da escolha da técnica de preparo e do tempo de cocção dos alimentos.



### Assimile

#### Fatores antinutricionais nos alimentos

As leguminosas apresentam em sua composição substâncias antinutricionais como inibidores de tripsina, fitatos e polifenóis que prejudicam a absorção dos nutrientes pelo organismo.

Nas hortaliças, o ácido oxálico e o ácido fítico formam complexos com os minerais presentes nos alimentos, por exemplo: o oxalato de cálcio e o fitato de cálcio, impedindo sua absorção.

Na batata que apresenta broto está presente uma substância: a solanina. É um glicosódio tóxico, que é parcialmente destruído pelo tratamento térmico.

A cocção desses alimentos se faz necessária para a inativação dos fatores antinutricionais e melhor aproveitamento dos nutrientes.

Quadro 1.1 | Fontes de calor

Fonte	Vantagens	Desvantagens
Gás (envasado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpo;</li> <li>• Elevação e resfriamento rápido da temperatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perigo de racionamento;</li> <li>• Necessidade de local para depósito dos botijões em uso;</li> <li>• Pagamento antecipado dos botijões;</li> <li>• Necessidade de boa ventilação para prevenir eventuais escapes de gás;</li> <li>• Perigo de explosão.</li> </ul>

Eletricidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito limpa;</li> <li>• Temperaturas precisas e reguláveis (fornos);</li> <li>• Sem cheiro;</li> <li>• Sem fumaça;</li> <li>• Não necessita local de armazenamento;</li> <li>• Pouco custo;</li> <li>• Pagamento conforme o consumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perigo de racionamento;</li> <li>• Falta de energia;</li> <li>• Demora a esfriar;</li> <li>• Aquecimento lento.</li> </ul>
Placas de indução	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Economia de energia;</li> <li>• Calor reduzido no ambiente;</li> <li>• Facilidade de limpeza (tanto no equipamento quanto na bateria de cozinha).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material caro;</li> <li>• Bateria de cozinha bastante onerosa.</li> </ul>
Ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapidez;</li> <li>• Nenhum calor no ambiente;</li> <li>• Fácil limpeza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaço exíguo;</li> <li>• Utensílios adequados;</li> <li>• Adaptação das técnicas de cozinha.</li> </ul>

Fonte: Teichmann (2009, p. 362).



## Assimile

### Transmissão de calor

Depois dos alimentos passarem pela etapa de pré-preparo, podem ser submetidos ao preparo. Nessa etapa inclui-se a cocção dos alimentos, que ocorre pela aplicação do calor, que será transmitido aos alimentos.

As formas de transmissão de calor são:

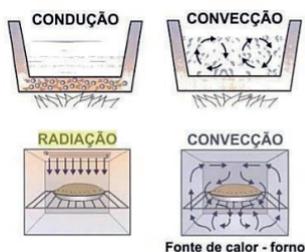
**Convecção:** é a forma como se aquecem líquidos e gases. A transmissão é feita pelo deslocamento de moléculas de água ou ar aquecidas. As moléculas mais próximas ao calor se tornam menos densas, subindo à superfície, substituindo as mais frias, que irão para o fundo, formando uma corrente de convecção. Ex.: água em ebulição (aquece a superfície do alimento, como batata cozida).

**Condução:** a transmissão é feita por contato de uma molécula a outra.

Na transmissão de calor por condução, o corpo mais quente cede calor ao menos quente, e o calor é conduzido ao centro do alimento. É dessa forma que se aquecem os metais. Ex.: bife frito (o fogo aquece a frigideira, que aquece o alimento).

**Irradiação ou radiação:** a transmissão de calor é feita pelo ar ou vácuo, em forma de ondas que vibram em alta frequência, se deslocando rapidamente através do espaço. Na transmissão de calor por radiação, o ar, que é o meio intermediário, não participa do processo, durante o cozimento a temperatura da superfície do alimento aumenta e a transmissão do calor para o interior do alimento ocorre por condução. Ex.: cozinhar o alimento em forno elétrico e cocção no micro-ondas, a diferença é que, neste último caso, as micro-ondas incidem a parte interna do alimento e o aquecimento ocorre de dentro para fora.

Figura 1.2 | Transmissão de calor



Fonte: Araújo et al. (2011, p. 171).



Refleta

### Forno convencional

No forno convencional, chamado de forno de convecção, a transmissão de calor ocorre por convecção e a fonte de calor encontra-se na parte inferior. Durante o aquecimento, a temperatura é mantida de modo uniforme na região central e mais alta próximo às extremidades.



Pesquise mais

Para conhecer mais sobre os assuntos tratados nesta seção, você pode consultar as seguintes referências:

ARAÚJO, Wilma M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011. 496 p. (Série alimentos e bebidas). p. 171-173.

ORNELAS, Lieselotte Hoeschl. **Técnica dietética**: seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. p. 41-43.

TEICHMANN, Ione Mendes. **Tecnologia culinária**. 2. ed. Caxias do Sul: Educ, 2009. (Coleção hotelaria). p. 268.

## Sem medo de errar

Nesta seção, estudamos as etapas de preparo dos alimentos, que os transformam em preparações culinárias. Aprendemos que, nos alimentos que são cozidos, o calor é transmitido de formas diferentes, e a cocção dos alimentos, como as hortaliças, é importante para desenvolver as características sensoriais, como textura e sabor, melhorar a digestibilidade e o aproveitamento dos nutrientes, além de garantir a segurança alimentar.

Entre os serviços que Fernanda irá prestar no Requite Bistrô, haverá o de avaliar o processamento dos alimentos e as técnicas utilizadas pelos funcionários da cozinha.

Agora, vamos pensar juntos! Para melhorar a apresentação dos legumes do Requite Bistrô, quais as técnicas de pré-preparo e preparo que podemos sugerir, para serem utilizadas na preparação dos legumes?

No pré-preparo de legumes incluem-se seleção, limpeza, descasque e divisão. Entre as técnicas de divisão simples, temos: cortar ou picar, moer ou triturar. E para a técnica de divisão com separação de partes, podemos destacar pelar ou descascar, que são as formas utilizadas para retirar as cascas dos alimentos; e a escolha da técnica dependerá da preparação a ser elaborada. Na etapa de preparo desses alimentos, para os cozidos é utilizada a cocção e para os alimentos consumidos crus, desinfecção em água clorada e/ou divisão.

### Alimento cru *versus* alimento cozido

#### Descrição da situação-problema

Agora vamos conhecer Natália, aluna do segundo ano do curso de nutrição, que precisa fazer uma pesquisa dada pela professora de Técnica Dietética sobre o comportamento dos alimentos durante o preparo. Em uma pesquisa breve pela internet, Natália obtém a informação que, durante a cocção, ocorre a perda de valor nutricional dos alimentos, como vitaminas do complexo B, C e A, e conclui que comer alimentos crus é mais nutritivo do que comer os cozidos.

O que Natália deverá analisar na escolha de cozinhar ou não um alimento? Será que Natália deve priorizar o consumo dos alimentos crus para garantir o aproveitamento dos nutrientes?

#### Resolução da situação-problema

Natália deverá avaliar vários fatores na escolha do preparo de um alimento: a possibilidade de consumo e biodisponibilização de nutrientes, a inativação de fatores antinutricionais, a eliminação de microrganismos e o desenvolvimento das características sensoriais que despertarão a vontade e o prazer em consumi-los. Tomemos por exemplo alimentos como as leguminosas. Sua cocção é feita em alta temperatura e por um período longo, sendo inevitável a destruição de vitaminas. Porém, o tratamento térmico garante o aproveitamento de outros nutrientes contidos nas leguminosas, como proteínas e carboidratos, e a inativação de fatores antinutricionais presentes nesses alimentos. A forma como compensamos as perdas ocorridas durante a cocção é através do equilíbrio do consumo de uma dieta variada, contendo alimentos crus e cozidos. Também é possível minimizar a perda com a escolha adequada do método de preparo, com o menor tempo de exposição dos alimentos às altas temperaturas.

## Faça valer a pena

**1.** Durante a cocção, o aquecimento se dá por uma fonte calorífica, por exemplo, gás envasado ou eletricidade, e é transmitido aos alimentos. A transmissão de calor para os alimentos ocorre de três formas: por convecção, condução e radiação. No forno de micro-ondas, a cocção dos alimentos ocorre em duas etapas. Em um primeiro momento, as micro-ondas incidem o alimento, até 4 cm de profundidade, aquecendo-o (I). Em seguida, pela transmissão de calor, o aquecimento ocorre por outra forma (II).

De acordo com o texto, assinale a alternativa que apresenta as formas de transmissão de calor na cocção por micro-ondas:

- a) (I) radiação e (II) condução.
- b) (I) radiação e (II) convecção.
- c) (I) convecção e (II) condução.
- d) (I) convecção e (II) convecção.
- e) condução e condução.

**2.** A etapa de pré-preparo compreende variadas operações, que podem ser utilizadas de acordo com a escolha da preparação culinária. É o termo aplicado às primeiras operações a que são submetidos os alimentos, que antecedem à etapa de preparo, como pesar, limpar, separar, lavar, descascar, cortar e misturar. Nesta etapa os alimentos podem ser unidos ou divididos:

Leia as alternativas abaixo e assinale a opção que descreve somente operações de pré-preparo para alimentos consumidos crus:

- a) Separação de sujidades e lavar em água corrente.
- b) Lavar em água corrente e cozinhar em líquido.
- c) Descascar e dividir.
- d) Lavar em água corrente e assar.
- e) Lavar em água corrente e colocar em solução clorada.

**3.** A cocção compreende uma etapa de preparo dos alimentos, onde a preparação é finalizada pela aplicação de calor, que é transmitido ao alimento por meio de uma fonte calorífica. Dependendo da técnica utilizada, resultará em modificações diferentes nos nutrientes, podendo extrair ou intensificar o sabor, modificar o volume e peso dos alimentos, e produzir mudanças físico-químicas desejáveis, no desenvolvimento das características sensoriais da preparação.

De acordo com a cocção dos alimentos, leia as afirmações abaixo e assinale a alternativa correta:

- a) A cocção não modifica as características sensoriais dos alimentos.
- b) A cocção dos alimentos não resulta em perda de nutrientes.
- c) A cocção pode eliminar microrganismos patogênicos, na forma vegetativa, prejudiciais à saúde.
- d) A cocção não interfere na biodisponibilidade dos nutrientes no organismo.
- e) A cocção pode aumentar a concentração de fatores antinutricionais presentes nos alimentos.

## Seção 1.3

### Métodos e técnicas auxiliares de cocção

#### Diálogo aberto

Prezado aluno, nesta seção estudaremos: os métodos de cocção por calor úmido, calor seco e calor misto; as técnicas auxiliares de métodos de cocção, como branqueamento, gratinar e banho-maria; e os métodos contemporâneos de cocção utilizando micro-ondas, forno combinado, indução e *sous-vide*.

Na seção anterior, estudamos as etapas preliminares de pré-preparo dos alimentos e as técnicas de preparo, entre elas a cocção. Vimos também a forma como o calor é transmitido ao alimento durante a cocção e a importância de cozinhar os alimentos, como o desenvolvimento das características sensoriais, eliminação de fatores antinutricionais e microrganismos patogênicos, além de possibilitar o consumo e o aproveitamento dos nutrientes pelo organismo. Também estudamos as características sensoriais dos alimentos, sua composição e as modificações físico-químicas que ocorrem de acordo com o método de preparo.

Ao iniciar seu trabalho no Requite Bistrô, Dra. Fernanda estabeleceu avaliar as técnicas de preparo e os métodos de cocção utilizados pelos funcionários da cozinha. Hoje, no cardápio, será servido, no horário do almoço, braseado de maminha ao molho de laranja, e Fernanda irá acompanhar de perto o preparo.

Pedro, cozinheiro chefe, é responsável pelo preparo do prato principal. Inicia pegando uma caçarola com capacidade para 7 litros, e nesse recipiente adiciona: 3 litros de água, 1 cenoura cortada em rodela, 1 tomate picado, 1 cebola cortada em 4 partes, 2 dentes de alho e 2 talos de salsa. Ao levantar fervura, adiciona a carne, tampa a panela, deixando cozinhar durante duas horas e meia. Após o cozimento, Pedro fatia a carne e prepara o molho.

Ao experimentar a preparação, Fernanda percebe que, além da textura endurecida, a carne ficou com uma coloração pálida, atípica dessa preparação.

Por que a preparação ficou com esses aspectos? Será que Pedro utilizou a técnica adequada de preparo?

Agora, Fernanda iniciará o treinamento sobre métodos de cocção e técnicas auxiliares, com o objetivo de melhorar o sensorial dos alimentos, visando o aproveitamento dos nutrientes e a qualidade das preparações servidas no Requite Bistrô.

Como já estudamos sobre a composição química dos alimentos, as modificações sofridas durante o preparo e sua importância para o consumo e aproveitamento dos nutrientes, iremos estudar, no item *Não Pode Faltar*, os métodos utilizados na cocção dos alimentos que resultam em características diferentes e valorizam as preparações do ponto de vista sensorial, deixando-os atraentes para o consumo.

## Não pode faltar

### Métodos de cocção

Os métodos de cocção incluem as técnicas utilizadas no preparo dos alimentos, com aplicação de calor. Conhecer essas técnicas para fazer a escolha adequada é essencial para a elaboração das preparações culinárias. Diferentes técnicas produzem diferentes resultados, e para a escolha do método são considerados o tipo de alimento e as características sensoriais que se deseja desenvolver, podendo ser usadas indistintamente, por exemplo, para carnes, ovos e hortaliças, resultando em aspectos e sabores diferentes, de acordo com o método escolhido.

### Cocção com calor úmido

A cocção por calor úmido acontece pela utilização de líquido quente, como água, sucos, leite ou outras bebidas, ou vapor, com a ação de hidratar o alimento e dissolver as substâncias químicas responsáveis pelo sabor. Esta técnica pode ser utilizada em praticamente todos os alimentos, variando o tempo e a temperatura de acordo com as suas características.

Nessa técnica ocorre perda por dissolução de substâncias hidrossolúveis, por exemplo: vitaminas hidrossolúveis e minerais: e para minimizar essas perdas é recomendada a utilização de quantidades mínimas de água para a cocção do alimento pelo menor tempo possível, e estes devem ser, preferencialmente, submetidos à cocção inteiros.

Em todos os métodos que utilizam calor úmido, a troca de energia ocorre por condução, da fonte de calor para a panela, da panela para a água por convecção, por meio de correntes de calor na água, e novamente por condução, da superfície do alimento para o interior.

Os métodos de cocção mais usados por meio de calor úmido são: fervera, cocção a vapor e *pocher* (escalfar).

- **Fervera em fogo lento:** cocção de longa duração com líquido suficiente para cobrir o alimento, e a temperatura não pode ser superior a 95 °C. Podem ser adicionados temperos e outros ingredientes para melhorar o sabor. Ideal para preparações que necessitam de cocção prolongada, como carnes mais rijas ou preparações que precisam adquirir sabor e textura. Ex.: doces e molhos;
- **Fervera em ebulição:** consiste em cozinhar os alimentos em bastante líquido à temperatura de 100 °C. Ex.: batatas, massas, caldos, leguminosas;
- **Cocção a vapor:** consiste em cozinhar o alimento por meio do vapor da água ou de outros líquidos, com ou sem pressão. Durante a cocção, o vapor atinge o alimento frio e condensa, liberando o calor que promove o cozimento. Pode ser com ou sem pressão.

Para uma perfeita e uniforme cocção a vapor, os alimentos devem ter a mesma estrutura e o corte do mesmo tamanho.

As vantagens da cocção a vapor são: realçar a aparência dos alimentos, reduzir as perdas por dissolução e preservar o valor nutritivo.

**Sob pressão:** a cocção é feita em panela especial, com tampa vedada e válvula que regula o escape do vapor, dessa forma ocorre o aumento da pressão interna, proporcionando o cozimento a vapor sob pressão a uma temperatura de 121 °C, promovendo uma cocção mais rápida, menor perda por dissolução, economia de combustível e otimização do uso do equipamento.

**Sem pressão:** utiliza-se um recipiente com orifícios no fundo, onde os alimentos são dispostos, que é depois colocado por cima de outro recipiente contendo água em ebulição.

Ao aquecer o recipiente de baixo, a água transforma-se em vapor, passando os orifícios e atingindo os alimentos, promovendo a cocção pelo vapor da água (Figura 1.2).

Figura 1.2 | Método de cocção à vapor sem pressão



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/vapor-produtos-hort%C3%ADcolas-feij%C3%A3o-1269716>>. Acesso em: 26 set. 2017.

É considerado também cozimento a vapor a cocção *en paillotte* ou *al cartocchio* quando o alimento é enrolado em uma folha de papel manteiga, ou papel de alumínio, e colocado no forno, cozinhando com o vapor liberado do próprio alimento.

- **Escalfar ou *pocher***: o cozimento é feito em pequena quantidade de água ou outro líquido quente, adicionando-se um ingrediente ácido, por exemplo, o vinagre ou o suco de limão. Porém, a temperatura é mantida abaixo do ponto de ebulição (< 100 °C), sem utilização de tampa. Aplica-se a alimentos ricos em proteínas, como carnes e ovos. A razão de se escalfar, e não simplesmente cozinhar em meio neutro, é de que o ácido, durante a cocção, facilita o processo de transformação físico-química das proteínas, acelerando a cocção e intensificando o sabor. Exemplo: ovo *poché*.

### Cocção com calor seco

A cocção com calor seco é um método concentrante, pois desidrata o alimento e concentra as substâncias sensoriais e os nutrientes, intensificando o sabor e o aroma das preparações. Os meios utilizados são o ar e/ou óleo.

Dependendo do método, o calor pode atuar de forma direta ou indireta no alimento, e a transmissão de calor se dá por condução da panela para o alimento e para o interior do alimento, ou por convecção, quando a cocção é no forno, até a superfície do alimento e por condução para o interior do alimento.

A aplicação de calor deve ser lenta e a temperatura baixa, caso contrário o alimento ficará cozido na superfície e cru no seu interior, pois a transmissão de calor por condução ocorre de forma lenta.

No caso de frituras em imersão, o alimento absorverá mais gordura se o óleo estiver em baixas temperaturas, comprometendo sensorialmente.

### Calor seco com gordura

Neste método, o calor é transmitido ao alimento de forma indireta, por meio de gordura (Figura 1.3).

Os métodos de cocção por calor seco com gordura são:

- **Saltear ou sauter:** consiste em submeter o alimento, dividido em pequenas porções, à cocção por um curto período de tempo em gordura bem quente, movimentando constantemente a frigideira. O alimento pré-cozido é revolvido rapidamente, em pouca gordura e corando em fogo alto. Ex.: batata sauté;

Figura 1.3 | Método de cocção por calor seco com gordura saltear



Fonte: <<https://www.pexels.com/photo/cook-pan-vegetables-273780/>>. Acesso em: 26 set. 2017.

- **Frigir:** colocar o alimento em pouca gordura, bem quente, não movimentando o recipiente de cocção. Ex.: ovos;

- **Fritar com gordura:** colocar o alimento em gordura suficiente, sem imersão e em temperatura elevada. Ex.: bife à milanesa;

• **Fritar por imersão:** imergir completamente o alimento em grande quantidade de gordura, em temperaturas que variam de 150 °C a 190 °C, dependendo do alimento.

Ex.: batata frita, frango a passarinho, legumes empanados.

Alimentos que são fritos com pouca quantidade de gordura são geralmente empanados. Essa técnica mantém a umidade dos alimentos em seu interior e previne absorção excessiva de gordura, quando executada corretamente.



## Exemplificando

### Métodos de cocção: calor seco com gordura

#### Saltear X Frigir

Saltear é a técnica utilizada em alimentos pré-cozidos: a cocção é rápida, envolvendo em pouca gordura, movimentando o recipiente para o alimento não grudar, podendo ou não dourar o alimento.

Frigir é a técnica utilizada para cozinhar os alimentos crus, como ovos e bifês, sem movimentar o recipiente. Coloca-se o alimento sobre o recipiente com gordura, bem quente. O alimento é virado após atingir o ponto de cozimento.

### Calor seco sem gordura

Neste método, para a cocção dos alimentos, é aplicado apenas ar seco, sem adicionar gordura, e a aplicação do calor pode ser por meio direto ou indireto.

Os métodos de cocção por calor seco sem gordura são:

- **Assar no forno:** aplicação de ar quente e calor indireto. A transmissão de calor ocorre por convecção, pelo ar aquecido circulante dentro do forno, e para o interior do alimento por condução;
- **Assar no espeto:** aplicação de ar quente e calor indireto, por meio de forno (espeto que gira dentro do forno) ou churrasqueira. A temperatura de cocção irá variar de acordo com a distância entre o alimento e a fonte de calor, podendo variar entre 170 °C e 190 °C;
- **Grelhar:** a cocção dos alimentos é feita por exposição direta ao calor seco e forte, utilizando-se grelha ou chapa de metal, de

espessura grossa e bem quente. Esta técnica requer carnes bem macias (podem ser pinceladas com gordura para não grudar nem ressecar, se necessário). O objetivo é fechar os poros do alimento, selando rapidamente e reterdo os sucos. Como resultado, obtemos uma carne macia e suculenta.

O corte da carne, para aplicação dessa técnica, deve ser macio, assim como o utensílio ter a capacidade de aquecer e reter a temperatura, e, para isso, o metal precisa ser espesso, para que, no momento de grelhar a carne, a temperatura não esfrie. O corte da carne e o tipo de utensílio irá interferir no sucesso da preparação.



### Assimile

Na técnica de grelhar alimentos, alguns fatores devem ser levados em consideração para o sucesso da preparação, como:

- A escolha correta do utensílio, que deve reter o calor e não esfriar com facilidade;
- O utensílio deve ser de metal e ter a espessura grossa, dessa forma, após o aquecimento, o calor fica retido e, ao colocar o alimento, o metal não esfria e sela o alimento rapidamente, evitando assim o extravasamento do suco;
- Somente utilizar alimentos de textura macia e que cozinham em tempo rápido, por exemplo: filé de frango.

## Cocção com calor misto

Neste método a cocção é realizada em duas etapas; inicialmente, a aplicação de calor seco com gordura, que resulta na concentração das substâncias organolépticas e dos nutrientes dentro do alimento, formando uma camada protetora, que impede a saída excessiva do suco contido no alimento; e, em seguida, a utilização de calor úmido, com adição de líquido para formar molhos de sabor peculiar.

O calor é transmitido ao alimento por condução (da panela para o alimento e para o interior deste) e por convecção, ao adicionar-se os líquidos.

Os métodos de cocção por calor misto são:

- **Ensopar:** consiste em refogar o alimento em gordura quente, acrescentando a quantidade de líquido necessária para cozinhar

e amaciar. Após selar o alimento, acrescenta-se o líquido para dissolver sabores e, então, leva-se à ebulição com a panela tampada para o cozimento. No final da cocção, destampa-se a panela para redução e espessamento do molho. Ex.: picadinho de carne e legumes;

- **Refogar:** o alimento é frito, inicialmente, em pouca gordura e termina seu cozimento no vapor, no líquido que se desprende durante a cocção ou pode-se acrescentar um pouco de líquido, dependendo do alimento, para término da cocção. Ex.: chuchu, abobrinha e arroz;

- **Brasear ou *braisage*:** método de cocção lento, em que o item principal, em geral pedaços de carnes grandes ou cortes inteiros, primeiramente são selados em gordura até dourar, em seguida, é adicionado líquido (geralmente até a altura da metade da carne) e o cozimento é feito em baixa temperatura por longo período de tempo, dentro de uma panela ou assadeira com tampa, próprio para cocção no forno. Após atingir o ponto de cocção, a carne é separada para ser fatiada e o líquido é reduzido e utilizado como base para o molho. Ex.: maminha ao molho rôti;

- **Guisar:** semelhante ao refogado, porém, com adição de pouco líquido para formar um molho mais encorpado. Normalmente resulta em uma preparação com teor de gordura mais elevado. A técnica exige que o alimento seja mexido frequentemente sem tampar a panela. O alimento é cozido e servido no próprio molho. Ex.: carne moída ou carne em pedaços.



### Assimile

Quadro 1.2 | Quadro comparativo dos métodos de cocção

Tipo de Calor	Função	Explicação
Calor Úmido	Hidratar o alimento e dissolver	As substâncias organolépticas solúveis e os nutrientes dissolvem-se na água e passam para o líquido de cocção, tornando esse caldo mais saboroso e nutritivo.

Calor Seco	Desidratar e concentrar	As substâncias organolépticas, os nutrientes, os elementos solúveis em presença do calor seco vão se concentrar dentro do alimento, tornando o sabor e o aroma mais intenso.
Calor Misto	Desidratar e concentrar + Hidratar e dissolver	As substâncias organolépticas, nutrientes e elementos solúveis são primeiramente concentrados no alimento, para depois, com a adição de líquido, espalhar seu sabor por toda preparação.

Fonte: elaborado pelo autor.

## Métodos contemporâneos de cocção

- **Micro-ondas:** no forno micro-ondas, a transmissão de calor ocorre por radiação. Enquanto em todos os métodos de cocção o calor é aplicado a partir do exterior, no micro-ondas as ondas se espalham pelo interior do alimento, incidindo até 4 cm de profundidade provocando fricção entre as moléculas de água e, conseqüentemente, produzindo o calor diretamente no interior do alimento.

As ondas eletromagnéticas não causam mudanças químicas perigosas, pois são ondas não ionizantes.

Utensílios de metal, papel alumínio e madeira não devem ser utilizados, pois os metais refletem as micro-ondas e a madeira as absorve. Os utensílios recomendados são os fabricados de vidro ou plástico, que não afetam as micro-ondas. Como vantagem da utilização do micro-ondas para a cocção dos alimentos temos a preservação dos nutrientes, pois necessita de pouca ou nenhuma quantidade de água e a cocção é mais rápida. Como desvantagens,

a cocção não é uniforme e não é indicado para carnes vermelhas mais rijas, com maiores quantidades de tecido conjuntivo, pois o tempo e a temperatura não são o suficiente para amaciar a carne e gerar reação de escurecimento como a reação de *Maillard*, o que torna a carne sensorialmente inadequada.

- **Forno combinado:** equipamento com alto nível tecnológico, o forno combinado prepara alimentos em curto espaço de tempo, aliando cocção a vapor e forno de convecção (calor seco). Nos fornos combinados é possível regenerar alimentos refrigerados ou congelados sem perda das características sensoriais ou nutricionais. É indicado para qualquer tipo de alimento, doce ou salgado, podendo cozinhar alimentos diferentes ao mesmo tempo, sem que haja interferência de sabor e aroma, por possuir câmaras separadas com controle de temperatura individual.

Como vantagens, esse equipamento tem a economia de espaço e o tempo de preparo dos alimentos. Como desvantagem, seu custo é elevado.

- **Indução:** é um processo de geração e troca de calor, mas no equipamento não existe uma fonte de calor propriamente dita. É um fogão que apresenta uma superfície de cerâmica superpolida, e no lugar das chamas convencionais existe uma serpentina de indução (Figura 1.4).

A serpentina de indução cria uma corrente magnética que faz com que a panela de metal sobre a cerâmica se aqueça rapidamente, mas a cerâmica se mantém fria e não aquece a área de trabalho na cozinha. O aquecimento é eficiente e promove uma cocção rápida.

O indutor só aquece os metais e a velocidade de aquecimento dependerá da condutividade elétrica do material.

Os recipientes utilizados para o cozimento por indução devem ter o fundo plano para que haja um bom contato com a superfície de cozimento.

Figura 1.4 | Fogão de Indução



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/alimentos-cozinheiro-cozinha-mexer-2568486/>>. Acesso em: 26 set. 2017.

- **Sous-vide (cocção a vácuo):** método em que alimentos embalados a vácuo, em embalagens plásticas, são cozidos no vapor do próprio alimento, em tanques com água aquecida e, rapidamente, resfriados. Os alimentos podem ser estocados entre 3 °C e 5 °C, mas também podem ser mantidos a temperaturas de congelamento (Figura 1.5). É um método mais eficiente na preservação da qualidade sensorial e nutricional dos alimentos.

Figura 1.5 | Cocção de carne por equipamento de *Sous-vide*



Fonte: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Thermal\\_immersion\\_circulator](https://en.wikipedia.org/wiki/Thermal_immersion_circulator)>. Acesso em: 26 set. 2017.



## Técnicas auxiliares de métodos de cocção

Essas técnicas têm por finalidade auxiliar o preparo dos alimentos e não são métodos de cocção. São utilizadas, por exemplo, no pré-processamento de uma preparação, ou para fazer a finalização de um prato pronto.

**Branqueamento:** consiste na pré-cocção de alimentos em água fervente por um curto período de tempo, seguida de resfriamento imediato em água gelada para cessar a cocção, dar firmeza, manutenção da cor, inativação de enzimas e inibição de microrganismos. Utilizado como pré-processamento, por exemplo, para o congelamento de vegetais e elaboração de conservas ou em alimentos que serão posteriormente submetidos à fritura ou assados.

**Gratinar:** não é considerado um processo de cocção, pois o objetivo é finalizar a preparação e dar cor na superfície do alimento já pronto, em temperatura alta e em tempo muito curto.

Esta técnica consiste em pincelar ou polvilhar, na superfície do alimento ou preparação, um produto que, ao aquecer rapidamente, adquira um colorido dourado, como ovos, gema, queijo ou farinha de rosca.

Utiliza-se o equipamento salamandra ou fornos com resistência na parte superior. Ex.: batata gratinada.

**Banho-maria:** é uma técnica auxiliar de método de cocção para alimentos delicados, que não podem ser submetidos diretamente ao calor forte.

O alimento é colocado em um recipiente que, por sua vez, é colocado em outro com água quente ou fervente, podendo ser aquecido por chama ou ar quente. O calor é transmitido por condução, aquecendo o recipiente que transfere o calor à água, e por convecção aquece o utensílio em que o alimento está contido.

É um método muito utilizado para pudins, ovos mexidos e molho holandês.

O banho-maria é utilizado também para a conservação dos alimentos durante o tempo de exposição. A temperatura da água deve atingir pelo menos 95 °C para que o alimento atinja, no seu interior, pelo menos 74 °C, em seu centro geométrico.



## Exemplificando

Tabela 1.1 | Relação de tempo e quantidade de hortaliças no branqueamento

Hortaliça	Quantidade (g)	Tempo (minutos)
Brócolis	450	3
Cenoura	675	2 – 5
Couve-flor	450	3
Batata	450	1 e ½
Abobrinha	675	3
Ervilha	900	1 e ½

Fonte: Araújo et al. (2011, p. 185).



## Pesquise mais

Assista ao vídeo “Como grelhar bife” que mostra a maneira correta do preparo: <<https://www.youtube.com/watch?v=FDCu4teVjQI>>. Acesso em: 28 set. 2017.

Estude mais sobre métodos de cocção, nas referências:

TEICHMANN, Ione Mendes. **Tecnologia culinária**. 2. ed. Caxias do Sul: EducS, 2009. 364 p. (Coleção hotelaria). p. 269-280.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006. 402 p.

## Sem medo de errar

Nesta seção, estudamos os métodos de cocção utilizados para o preparo dos alimentos e entendemos que, de acordo com o alimento e as características sensoriais que se deseja desenvolver, existe um método adequado para prepará-lo.

Durante o preparo do prato braseado de maminha ao molho de laranja, Fernanda percebe que a técnica escolhida por Pedro, cozinheiro do Requite Bistrô, não era adequada, resultando em características sensoriais inadequadas para essa preparação. Qual é a técnica de cocção mais apropriada para essa preparação? Quais características sensoriais são esperadas para esse prato, quando utilizada a técnica correta?

A técnica de brasear é a correta para essa preparação. Primeiro a carne inteira, ou em pedaço grande, é frita em gordura quente, até dourar bem todos os lados. Depois, adiciona-se água até a metade da altura da carne, e a cocção é feita em temperatura baixa, por um período longo, de 2 a 3 horas. Esse é um método misto de cocção, que tem por objetivo concentrar o sabor e os nutrientes dentro do alimento. Ao fritar a carne em gordura quente, ela é selada, dificultando a saída do suco. Como resultado das características sensoriais, obtemos uma carne dourada por fora, macia e suculenta, com sabor e aroma acentuado, além de molho bastante saboroso e nutritivo.

## Avançando na prática

### O bife ficou duro!

#### Descrição da situação-problema

Um prato bastante apreciado no Requite Bistrô é o bife de contrafilé grelhado, com legumes *sauté*. Os clientes consideram esse prato leve e saboroso para o dia a dia. Fernanda observa a preparação do prato e vê que, no momento que Heitor coloca o bife de contrafilé na frigideira, a carne solta o suco, cozinhando ao invés de grelhar. Fernanda resolve experimentar a carne e confere: ficou dura! O que deu errado no preparo?

#### Resolução da situação-problema

Apesar do corte de carne, contrafilé, ser macio e apropriado para se preparar bife, a escolha do utensílio não foi adequada. Para grelhar carnes é preciso utilizar utensílios de espessura grossa que reterão com eficiência o calor, selando rapidamente a carne e evitando o extravasamento do suco.

## Faça valer a pena

1. Entre os métodos de cocção utilizados em uma cozinha, o método por calor úmido resulta em preparações com sabor suave, além de caldos saborosos e nutritivos. A técnica inclui a cocção dos alimentos em água ou outro líquido, com a ação de hidratar o alimento e dissolver as substâncias

químicas responsáveis pelo sabor e os nutrientes hidrossolúveis. Os métodos usados por meio de calor úmido são: fervura, cocção a vapor e *pocher* (escalfar).

Agora, leia as alternativas abaixo e assinale a que corresponde ao método escalfar:

- a) Cocção de longa duração com líquido suficiente para cobrir o alimento, e a temperatura não pode ser superior a 95 °C.
- b) O cozimento é feito em pequena quantidade de água ou outro líquido quente, adicionando um ingrediente ácido, por exemplo, o vinagre ou o suco de limão. A temperatura é mantida abaixo do ponto de ebulição (< 100 °C).
- c) Consiste em cozinhar os alimentos em bastante líquido, à temperatura de 100 °C.
- d) O alimento é enrolado em uma folha de papel manteiga, ou papel de alumínio, e colocado no forno cozinhando com o vapor liberado do próprio alimento.
- e) Utiliza-se um recipiente com orifícios no fundo, onde os alimentos são dispostos, que depois é colocado por cima de outro recipiente contendo água em ebulição.

**2.** Nos métodos contemporâneos de cocção são utilizados equipamentos com tecnologias modernas que otimizam o preparo dos alimentos, pois promovem uma cocção mais rápida e ainda têm o benefício da preservação dos nutrientes e regeneração das preparações, deixando-as sensorialmente atraentes. Entre os métodos de cocção contemporâneos temos: micro-ondas, forno combinado, indução e *sous-vide*.

Em relação à utilização do micro-ondas na cocção dos alimentos, escolha a alternativa correta:

- a) Na cocção dos alimentos, o recomendado é a utilização de utensílios de metal, papel alumínio e madeira.
- b) A cocção no micro-ondas não é recomendada, pois as ondas eletromagnéticas causam mudanças químicas perigosas nos alimentos.
- c) A cocção no micro-ondas é uniforme e este é indicado para carnes vermelhas mais rijas, com maiores quantidades de tecido conjuntivo.
- d) Como vantagem da utilização do micro-ondas para a cocção dos alimentos temos a preservação dos nutrientes, pois necessita de pouca ou nenhuma quantidade de água, e a cocção é mais rápida.
- e) No micro-ondas, as ondas se espalham pelo exterior do alimento, provocando fricção entre as moléculas de água e, conseqüentemente, produzindo o calor diretamente para o interior do alimento.

**3.** Nos métodos de cocção são utilizadas técnicas no preparo dos alimentos, e cada técnica irá produzir resultados diferentes nas características que serão desenvolvidas no alimento, após a cocção. Na preparação de frango ao molho com legumes, primeiramente o frango é frito em gordura quente, selando os poros e dourando a carne, para depois ser adicionada água suficiente para cobrir o alimento e cozinhar até amaciar a carne.

Leia as alternativas abaixo e, de acordo com o texto, assinale a técnica que representa o preparo da preparação de frango ao molho com legumes:

- a) Ensopar.
- b) Refogar.
- c) Brasear.
- d) Guisar.
- e) Fritar com gordura.

# Referências

- ARAÚJO, Wilma M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011. 496 p. (Série alimentos e bebidas).
- BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson R. **O corpo humano**. São Paulo: Ática, 2000.
- BARUFFALDI, Renato et al. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1998. 317 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria CVS 5, de 9 de abril de 2013. Aprova o regulamento técnico sobre Boas Práticas para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 de abril de 2013. Disponível em: <[http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5\\_090413.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5_090413.pdf)>. Acesso em: 4 out. 2017.
- CAMPBELL-PLATT, Geoffrey. **Ciência e tecnologia de alimentos**. Barueri: Manole, 2015. 536 p.
- FRANCO, Bernadette Dora Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.
- KÖVESI, Betty et al. **400 g**: técnicas de cozinha. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008. 574 p.
- NEPA/UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos/NEPA-UNICAMP**. 4. ed. revista e ampliada. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa>>. Acesso em: 29 ago. 2017.
- ORNELAS, Lieselotte Hoeschl. **Técnica dietética**: seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 276 p.
- PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006. 402 p.
- RODRIGUES, Viviane Belini. **Técnica dietética I**. São Paulo: Pearson, 2015. 194 p.
- TEICHMANN, Ione Mendes. **Tecnologia culinária**. 2. ed. Caxias do Sul: Educs, 2009. 364 p. (Coleção hotelaria).



# Procedimentos para o processamento de alimentos e elaboração de receitas ou protocolos

## Convite ao estudo

Prezado aluno, vamos dar início à Unidade 2 e continuar o estudo da disciplina de Técnica Dietética. Nesta unidade, estudaremos a importância da medição correta dos alimentos para obter sucesso na preparação culinária.

Na Unidade 1, estudamos o alimento, suas características e os fatores que o alteram, e vimos que nossa relação com os alimentos vai além das necessidades nutricionais, e que vários fatores nos influenciam nas nossas escolhas alimentares.

Foram abordadas, também, as etapas de processamento do alimento, pré-preparo, preparo e cocção, que os transformam em preparações culinárias. Você conheceu e entendeu a forma de transmissão de calor durante a cocção dos alimentos e os métodos utilizados para o preparo.

Agora, nesta unidade, você vai aprofundar o estudo dos alimentos, no que tange à mensuração, aprendendo a medir e pesá-los corretamente durante o preparo; a quantificação e previsão dos gêneros alimentícios, considerando o custo, quantidade a ser comprada e servida; e a utilização dos indicadores culinários, que auxiliam a prever e quantificar os alimentos para o preparo, de forma precisa.

Também serão abordados os objetivos do estudo prático no Laboratório de Técnica Dietética (LTD) e sua importância na compreensão da teoria, ao aplicar os métodos de mensuração, quantificação e ao observar e discutir as mudanças físico-químicas ocorridas durante o preparo de acordo com o método escolhido.

Vamos entender a importância de fazer a leitura completa do protocolo ou receita que será executada, assim como a compreensão desta, como requisito básico para iniciar o trabalho, pois disso dependerá o resultado da receita, a reprodutibilidade e o controle dos custos.

Ao final da unidade, você conhecerá os aspectos relacionados às técnicas dietéticas para a utilização da ficha técnica de preparações e será capaz de elaborar um catálogo de receitas culinárias de acordo com as técnicas de preparo dos alimentos apresentadas, permitindo a compreensão, por parte do leitor, execução da receita e a repetição com a obtenção de resultados semelhantes.

Fernanda, nutricionista contratada por Geruza, proprietária do Requite Bistrô, conhece a importância da Ficha Técnica de preparação em um serviço de alimentação para padronização das receitas servidas e manutenção do controle dos custos, assim como a importância da quantificação e mensuração corretas dos alimentos, que também auxiliam no padrão da preparação servida e evitam desperdícios ou falta de alimentos.

Outro fator importante para o bom andamento do trabalho é a utilização correta de um utensílio ou equipamento, acondicionando a quantidade correta de alimento que comporta determinado utensílio ou equipamento durante seu preparo.

Então, Fernanda propõe a Geruza um treinamento para sua equipe da cozinha, para que eles compreendam a importância de aplicar essas técnicas de forma correta em benefício do controle dos gêneros alimentícios e dos custos da empresa.

Agora vamos dar início aos estudos.

## Seção 2.1

### **Procedimentos para a execução de protocolo no laboratório de técnica dietética: objetivos das aulas práticas e regras a serem seguidas**

#### **Diálogo aberto**

Prezado aluno, nesta seção, você vai aprender: como quantificar e mensurar os alimentos de forma correta e a importância de aplicar o conteúdo visto em sala de aula, no Laboratório de Técnica Dietética (LTD); elaborar uma receita de forma a permitir a reprodutibilidade e manutenção dos custos; o método para escrever receita culinária; e as técnicas para pesagem e medição de ingredientes secos, líquidos, pastosos e gordurosos.

A partir do conhecimento aprendido nas seções anteriores, como as etapas do preparo dos alimentos e os métodos de cocção utilizados, será possível trabalhar no LTD os conteúdos abordados nesta seção, praticar as técnicas, receitas e experimentos com os alimentos.

Ao chegar no restaurante para iniciar o dia de trabalho, Geruza recebe a notícia de que Heitor, auxiliar de cozinha, não irá trabalhar por motivo de doença, e encarrega Antônio, saladeiro, para cobrir a posição dele.

No cardápio do dia, está previsto jardineira de legumes de guarnição para acompanhamento do prato principal. Sem muito tempo para explicar como fazer a preparação, Geruza entrega a receita a Antônio e pede que ele leia e siga de forma fiel.

Antes de iniciar o serviço, Geruza faz a degustação das preparações e observa que a jardineira de legumes não estava com o corte habitual, estava temperada com azeite em vez de manteiga, e a quantidade preparada estava muito acima da estipulada na receita, resultando em desperdício e prejuízo.

Quais foram os erros cometidos por Antônio na execução da receita? Quais informações deveriam constar na receita dessa preparação para garantir o padrão e a quantidade?

Para entender o ocorrido e evitar que isso aconteça durante a elaboração de qualquer receita, é fundamental que você, aluno, estude o conteúdo do **Não pode faltar**.

## Não pode faltar

O Laboratório de Técnica Dietética (LTD) deve ser visto como um ambiente de ensino e pesquisa, a fim de praticar os conceitos teóricos da disciplina, elaborar receitas e realizar experimentos com alimentos.

No laboratório, são feitos protocolos ou receitas culinárias, utilizando os grupos de alimentos, como leguminosas, cereais, leite, ovos e carnes, hortaliças, açúcares, frutas, óleos e gorduras, com o objetivo de:

- Desenvolver preparações culinárias e experimentos de acordo com as técnicas dietéticas adequadas.

- Conhecer utensílios e equipamentos utilizados no preparo de receitas.

- Estudar os métodos de cocção, observar e conhecer as modificações ocorridas nos alimentos, de acordo com a técnica usada.

- Praticar os cálculos de *per capita* (quantidade de alimento cru e limpo por pessoa) e porções (quantidade de alimento pronto para consumo por pessoa), para previsão da quantidade necessária de alimentos de uma preparação culinária.

- Observar o rendimento total das preparações, calcular o valor nutritivo e o custo.

- Praticar os procedimentos de seleção, pré-preparo, preparo e apresentação dos alimentos.

- Aplicar os indicadores culinários, na quantificação dos alimentos, para previsão de gêneros alimentícios.

- Aplicar a técnica correta de pesagem e mensuração dos alimentos.

- Praticar manipulação segura baseada na legislação sanitária de alimentos.

- Conhecer os alimentos (*in natura* e industrializados) e observar as características sensoriais para utilização, preparo e consumo.

- Trabalhar em equipe, para cumprimento dos prazos e eficiência do trabalho, e manter o ambiente, os materiais e equipamentos organizados e limpos.

Para que seja possível o estudo dos alimentos, elaborar receitas e experimentos, alguns critérios são estabelecidos:

- Os protocolos das preparações e/ou dos experimentos devem ter definidos os ingredientes, as quantidades e a forma de preparo, com o objetivo de obter resultados confiáveis.

- Os alimentos devem ser selecionados de forma criteriosa, a fim de garantir a qualidade, o rendimento da preparação e o valor nutritivo.

- A padronização dos procedimentos e a monitoração das modificações ocorridas nos alimentos durante o preparo.



### Assimile

Antes de iniciar o preparo de um protocolo no Laboratório de Técnica Dietética, é necessário ler com atenção os ingredientes e o modo de preparo, para, em seguida, fazer o pré-preparo, incluindo a organização e higienização da área de trabalho, e a separação de todos os utensílios, equipamentos e ingredientes necessários para a execução da receita.

## **Mensuração dos ingredientes para elaboração das preparações culinárias**

A reprodução de uma preparação culinária depende de vários fatores, como:

- Mensuração correta dos ingredientes.
- Qualidade dos ingredientes (por exemplo: frescos e em estágio ótimo de maturação).
- Uso de utensílios corretos.
- Utilização dos equipamentos adequados.
- Cozinhar pelo tempo indicado e seguir a temperatura descrita na receita.

Obter sucesso na elaboração de uma receita culinária, e de sua reprodutibilidade, toda vez que a receita for elaborada, significa que o resultado deverá ser semelhante a cada repetição, mesmo quando executada por pessoas diferentes.

Para que isso ocorra, além de a receita estar adequada, bem escrita e precisa, é imprescindível que os ingredientes sejam medidos com precisão.

A obtenção de medidas exatas requer utensílios e equipamentos padronizados, como balanças digitais, recipientes graduados, como jarras ou copos, ou medidores padronizados, como xícaras e colheres, que facilitam a medição dos ingredientes, como exemplifica a Figura 2.1.

Figura 2.1 | Medidor padronizado



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/copo-medor-assar-cozinheiro-comer-2510243/>>. Acesso em: 12 out. 2017.

Comumente, os alimentos acabam medidos em volume, como xícara, copo e colheres caseiras, ao invés de pesados ou medidos em recipientes graduados e padronizados. Como esses recipientes são de diferentes tamanhos, podem ocorrer variações nas medidas, ocasionando o insucesso da receita.

Para minimizar essas variações, é importante a padronização na mensuração e a manipulação correta dos ingredientes.

Para ingredientes secos, a relação peso/volume (por exemplo, medir uma xícara de farinha de trigo utilizando medida caseira ou um medidor graduado) pode resultar em diferença significativa na quantidade de farinha, interferindo no resultado final da preparação. Para líquidos, a relação peso/volume varia menos.



### Refleta

A leitura e a interpretação correta dos ingredientes, para a preparação de uma receita culinária, é de grande importância.

Muitas vezes, em uma receita, os ingredientes vêm com especificações, por exemplo, ovos de tamanho médio, uma unidade pequena de cebola. Não seguir essa observação poderá ou não resultar em insucesso da receita?

No caso de ovos utilizados de tamanhos diferentes do pedido na receita, o que pode ocorrer?

### **Importância na medição exata dos ingredientes**

O preparo de uma receita culinária requer o cálculo correto e precisão na medição dos ingredientes, com o objetivo de:

- Manter os custos sob controle.
- Obter o rendimento total da preparação e a quantidade de porções prevista.
- Manter a padronização da preparação.
- Garantir a qualidade.

Os ingredientes podem ser mensurados de acordo com três convenções de medidas: contagem, volume e peso.

Eles podem ser adquiridos de acordo com uma das três convenções de medidas e, durante o preparo de uma receita culinária, medidos seguindo outra convenção, por exemplo, ao comprar batatas, seleciona-se oito unidades, e, na receita, estar discriminado 640 g de batata.

A contagem é uma medida de itens inteiros, na forma que se adquire, e são utilizadas palavras como cada, maço, cabeça, dente e dúzia, que indicam unidades de contagem.

Para ingredientes industrializados, embalados, a contagem pode ser uma forma útil e precisa para medi-los, por exemplo, 1 litro de leite ou 1 lata de leite condensado.

Para ingredientes que precisam de pré-preparo, como alho ou cebola, a contagem é menos precisa, por exemplo, caso a receita peça dois dentes de alho ou 1 cebola, a intensidade do sabor e aroma de alho ou de cebola na preparação mudará dependendo do tamanho do alimento.

O volume é a medida do espaço ocupado por um sólido ou líquido.

Os termos colher de chá, colher de sopa, xícara, mililitro (ml) e litro (l) indicam medidas de unidade de volume. Recipientes graduados, como xícaras, jarras e colheres medidas, são utilizados para medir o volume.

A mensuração de volume é mais adequada para alimentos líquidos, como leite, óleo e água, embora sejam utilizadas também para sólidos, por exemplo, xícara de farinha, colher de açúcar. Também podemos pesar alimentos líquidos, se estiver descrito na receita.

O peso é a medida da massa de um sólido ou líquido. Os termos grama (g) ou quilograma (kg) indicam unidades de medida de peso, e são comumente utilizados para mensurar alimentos sólidos e líquidos.

Para medir o peso dos alimentos de forma precisa, utilizam-se balanças, e é necessário obedecer a padrões.

O Quadro 2.1 mostra as unidades de medidas e suas abreviações.

Quadro 2.1 | Unidades de medidas

ml	mililitro
l	litro
g	grama
kg	quilograma
un	unidade

Fonte: elaborado pela autora.

## Técnicas de mensuração e pesagem dos alimentos

### Pesagem utilizando balança:

Para a pesagem do alimento, é necessária uma balança de precisão, digital ou eletrônica. Quando se prepara uma receita, é recomendado que se utilize a mesma balança para a pesagem de todos os ingredientes para que se evitem alterações decorrentes de possíveis diferenças entre equipamentos. Dois procedimentos podem ser utilizados:

#### Procedimento 1

1. Zerar e nivelar a balança.
2. Escolher um recipiente medidor, pesar e anotar o peso.
3. Colocar o alimento no recipiente previamente pesado.
4. Subtrair o peso do recipiente para obter o peso real do alimento.

## Procedimento 2

1. Zerar e nivelar a balança.
2. Colocar o recipiente medidor sobre a balança e zerar (tarar).
3. Colocar o alimento e anotar o peso.

### **Mensuração de ingredientes secos:**

Para medir alimentos secos, por exemplo, farinhas, açúcar, sal, em medidores padronizados ou graduados, seguir o procedimento descrito:

1. Caso o alimento esteja empedrado, por exemplo, farinhas e açúcar, desmanchar os grumos utilizando uma colher.
2. Peneirar o alimento mantendo a peneira aproximadamente a 10 cm acima do recipiente para evitar pressionar o alimento.
3. Com auxílio de uma colher, colocar o alimento cuidadosamente no utensílio de medida (xícara, por exemplo), sem comprimir, e até que o utensílio esteja cheio por completo.
4. Com uma espátula ou com o lado cego de uma faca, nivelar a superfície do recipiente e retirar o excesso do alimento.

### **Mensuração de ingredientes líquidos:**

Para medir alimentos líquidos em medidores graduados, seguir o procedimento descrito:

1. Verter o líquido, aos poucos, no recipiente graduado.
2. Fazer a leitura colocando o recipiente em superfície plana, ao nível dos olhos, sem segurar.
3. Completar até atingir a marcação desejada.

### **Mensuração de ingredientes pastosos ou gordurosos:**

Alimentos pastosos (ex.: doce de leite) ou gordurosos (ex.: manteiga) devem ser mensurados sempre em temperatura ambiente.

Para medir alimentos pastosos ou gordurosos em medidores padronizados ou graduados, seguir o procedimento descrito:

1. Colocar o alimento diretamente no recipiente, por exemplo, na xícara ou colher padronizada, com o auxílio de uma colher caseira.

2. Pressionar o alimento a cada adição, para preencher todo o espaço e evitar a formação de bolhas de ar.

3. Nivelar a superfície com uma espátula.



## Assimile

Para medir uma colher de um ingrediente seco ou gorduroso, utilize o mesmo procedimento, encha-a bem e depois retire o excesso com uma espátula, em posição vertical, tendo o cuidado de não o apertar.

Para medir  $\frac{1}{2}$  colher, após encher e passar a espátula para nivelar, em seguida, "corte" o ingrediente ao meio, no sentido do comprimento da colher, e retire a metade.

### Regras para redação de receitas para consumidores

Uma receita é uma combinação equilibrada de ingredientes sólidos e líquidos, com harmonia de sabores, a fim de obter uma preparação culinária.

Ao escrever uma receita culinária, a metodologia deve garantir a compreensão e a execução por parte do leitor, permitindo a reprodutibilidade toda vez que a receita for preparada.

Toda receita deve conter três partes básicas: nome, ingredientes e modo de preparo.

Outros itens podem ser acrescentados, conforme a necessidade ou espaço disponível para o texto, como: rendimento, dica, variação, tempo de preparo, tempo de cozimento etc.

A seguir, estão descritas as regras para cada parte da receita.

#### Partes básicas:

##### Nome fantasia

- De preferência, o nome deve ser simples e que indique o principal ingrediente.

Ex.: sopa creme de mandioquinha; bolo de chocolate. Evitar nomes como: bolo da vovó, delícia gelada.

##### Ingredientes

- Listar os ingredientes em ordem de uso, conforme o modo de preparo da receita.

- Não omitir ingrediente (sal, água, óleo para fritura).
- Os pesos dos ingredientes devem constar em medidas caseiras e em gramas.

Ex.: 1 peça de lagarto (1 kg), 1 xícara (chá) de farinha de trigo (200 g).

- Indicar a forma de pré-preparo dos ingredientes (ovo batido, cebola picada).
- Não citar as marcas de produtos, ou substituir a denominação dos ingredientes pelas marcas. Ex.: 1 xícara (chá) de Maisena, ao invés de amido de milho.

### **Modo de preparo**

Descrito de forma detalhada para facilitar a compreensão da receita.

- Enumerar os passos e descrever de forma consecutiva e lógica:

Ex.: 1) Aqueça o leite, junte o açúcar e a baunilha.

2) Retire do fogo e adicione o ovo batido.

- Indicar o tempo médio de cocção em cada etapa (ferva por 15 minutos, asse por cerca de 30 minutos ou até que a superfície esteja dourada).

- Indicar sempre a temperatura de cozimento e do tempo para a cocção (forno médio 180 °C por 20 minutos).

- Indicar o tempo de pré-preparo, tempo gasto para reunir os ingredientes e utensílios, por exemplo, lavar, picar, descascar; e de preparo, por exemplo, tempo de cocção em forno ou panela.

- Utilizar verbo no modo imperativo (mexa, junte, misture, acrescente, despeje), que transmite a ação de ordem ou convite, ou podemos utilizar a conjugação verbal no infinitivo (mexer, juntar, misturar, acrescentar, despejar).

Outras informações podem constar na receita e melhoram a compreensão, como:

### **Lista de utensílios e equipamentos usados na receita**

Assadeira retangular média, faca de serra, tigela.

Liquidificador, batedeira, forno.

## Rendimento

- Indicar o rendimento total e quantidade de porções (com o peso).

Ex.:

1,5 kg de arroz cozido (10 porções de 150 g cada).

5 bifés de 120 g.

10 pães (50 g cada).

## Dicas

- As dicas referem-se ao preparo da receita, para melhorar a compreensão e evitar erro na execução da preparação.

Ex.: use uma fôrma redonda de fundo removível; a receita atingiu o ponto quando o creme se desprende do fundo da panela.

## Variações

- As variações são sugestões de substituição ou de inclusão de ingredientes na receita.

Ex.: caso prefira, acrescente azeite no lugar da manteiga; pode substituir o peixe por peito de frango.

## Utilização de legendas

Na formatação da receita, pode-se utilizar legendas indicando:

- Grau de dificuldade do preparo.
- Custo da receita.
- Tempo total do preparo.

Também pode-se utilizar abreviaturas para listar as quantidades de ingredientes em uma receita, como mostra o Quadro 2.2.

Quadro 2.2 | Abreviaturas utilizadas em redação de receitas

C	Colher de sopa	xíc	Xícara de chá
c	Colher de chá	r	Raso (a)
Cs	Colher de sobremesa	ch	Cheio (a)
cc	Colher de café	dt	Dente
peq	Pequeno	u	Unidade
md	Médio	q.s.	Quantidade suficiente
gde	Grande		

Fonte: Philippi (2006, p. 15).

## Instruções gerais ao seguir uma receita

Para aumentar as chances do sucesso da receita, alguns cuidados devem ser tomados:

- Selecionar receitas testadas de fontes seguras e conhecidas.
- Ler com atenção antes de iniciar o preparo.
- Pré-aquecer o forno quando for solicitado na receita.
- Fazer o pré-preparo, separando os ingredientes, equipamentos e utensílios.
  - Utilizar os recipientes indicados nas receitas.
  - Preparar os ingredientes antes de adicioná-los, por exemplo, separar os ovos e bater as claras em neve.
  - Cozinhar os alimentos como indicado na receita, seguindo o tempo e a temperatura.
  - Tratar a preparação finalizada conforme indicado na receita, por exemplo, resfriar, gelar antes de servir ou servir imediatamente.



### Exemplificando

#### Exemplo de redação de receita culinária:

#### Sobrecoxa assada ao molho de shoyu e mel

##### Ingredientes:

- 5 unidades de sobrecoxas de frango com a pele (1 kg)
- 3 dentes de alho de tamanho pequeno e picado (10 g)
- ¼ de xícara (chá) de mel (50 g)
- ¼ de xícara (chá) de molho de soja (shoyu) (30 g)
- 1 C de vinagre (10 g)
- 2 C de cheiro-verde picado (20 g)
- q.s. de sal e pimenta do reino
- 1 xíc. de água para deglaçar (120 ml)

##### Modo de preparo:

1. Pré-aqueça o forno a 200 °C e separe uma assadeira retangular grande.
2. Prepare a marinada: descasque e pique o alho,

e transfira para uma tigela grande.

3. Junte o mel, o shoyu, o vinagre e misture bem.

4. Acrescente as sobrecoxas na tigela da marinada e misture bem, envolva a carne e a pele com a marinada, cubra com filme e deixe em temperatura ambiente para marinar por 15 minutos.

5. Após descansar, transfira as sobrecoxas para a assadeira reservada, com a pele virada para cima, e verta o molho por cima, cubra com papel alumínio e asse por 30 minutos.

6. Passados os 30 minutos, retire o alumínio e deixe dourar por mais 10 a 15 minutos.

7. Retire as sobrecoxas da assadeira e passe para uma travessa.

8. Pese e anote o rendimento.

9. Finalize a preparação, deglaçar a assadeira com a água, deixe reduzir e verta sobre as sobrecoxas.

10. Pese, anote o rendimento e porcione.

**Tempo de pré-preparo:** 30 minutos

**Tempo de preparo:** 1 hora

**Utensílio e equipamentos:** tigela, assadeira retangular grande, Forno.

**Rendimento:** 5 porções de 160 g cada.

**Varição:** substitua o molho de soja por cerveja e creme de Cebola.

**Dica:** teste o cozimento do frango espetando próximo ao osso, se soltar sangue, significa que não atingiu o ponto de cozimento.



Aprofunde o conhecimento sobre mensuração dos alimentos pesquisando na seguinte referência:

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006. p. 11-14. 402 p.

## Sem medo de errar

Ao chegar no Requite Bistrô, Geruza recebe a notícia de que Heitor estava doente e iria faltar. Imediatamente, pega a ficha técnica da preparação, jardineira de legumes, e entrega a Antônio. Geruza orienta a Antônio que ele leia com calma a Ficha Técnica e que pergunte a ela caso não compreenda alguma parte da receita.

Ao fazer a degustação dos alimentos, antes de iniciar o almoço, Geruza observa que a jardineira de legumes estava fora do padrão, com o corte diferente do habitual da preparação. Ao em vez de Antônio cortar os legumes à Julienne, ele cortou em cubos de 1 cm, e, após a cocção, salteou os legumes no azeite, e não na manteiga, como descrito na receita.

Além do corte fora de padrão, a quantidade preparada estava muito acima da estipulada na receita, resultando em desperdício e prejuízo.

O erro cometido por Antônio foi na interpretação da receita e na mensuração dos alimentos. Antes de iniciar o preparo da jardineira de legumes, ele deveria ter lido com atenção toda a receita, pois nela constavam as informações de quantidades de cada ingrediente e o modo de preparo, em que estava descrito o corte dos legumes à Julienne.

Após a leitura e compreensão da receita, Antônio deveria ter iniciado a execução, primeiramente separando os alimentos na quantidade descrita, pois já estava calculado para o número de porções previstas para o almoço, e na, sequência, separado os utensílios adequados para o pré-preparo, como faca e tábua de corte, e os equipamentos necessários.

A leitura antecipada, assim como a mensuração correta dos legumes, evitaria o erro da preparação culinária.

## Faça valer a pena

**1.** O Laboratório de Técnica Dietética (LTD) é um ambiente de ensino e pesquisa, onde são praticados os conceitos teóricos da disciplina e elaboradas receitas culinárias e experimentos com alimentos.

Nas aulas práticas, os procedimentos são aplicados e as modificações ocorridas nos alimentos são observadas, durante e após o preparo, a fim de obter resultados satisfatórios.

Para que seja possível o estudo dos alimentos, elaborar receitas e experimentos com os eles, alguns critérios são estabelecidos, lembrando que, no LTD, fazemos estudos experimentais com os alimentos para confirmar e assimilar as teorias da disciplina de Técnica Dietética.

De acordo com o texto, leia as alternativas a seguir e assinale a correta:

a) Os ingredientes utilizados em um protocolo e/ou experimento podem ser adicionados de acordo com a consistência da preparação.

b) Os protocolos e/ou experimentos devem ter definidos os ingredientes e as quantidades.

c) No Laboratório de Técnica Dietética, a utilização de alimentos com ou sem qualidade não irá interferir no resultado final da preparação, o importante é o seu aproveitamento.

d) A padronização dos procedimentos, para a elaboração das receitas, durante o preparo não é fundamental, é possível utilizar técnicas escolhidas de forma aleatória.

e) No Laboratório de Técnica Dietética, a qualidade e o valor nutritivo dos alimentos não são primordiais, o importante é o seu estudo e sua transformação.

**2.** Obter o sucesso na elaboração de uma receita culinária e a sua reprodutibilidade significa que, toda vez que a receita for elaborada, mesmo por pessoas diferentes, o resultado deve ser semelhante a cada repetição, o que depende de vários fatores.

Para que isso ocorra, além de a receita estar adequada, bem escrita e precisa, é imprescindível que os ingredientes sejam medidos de forma correta e com precisão.

De acordo com as técnicas de mensuração de ingredientes, leia os itens a seguir e assinale a alternativa correta:

a) Para obtenção de medidas exatas, utensílios caseiros, como xícaras de café e colheres de sopa podem ser utilizados com segurança, resultando em sucesso na elaboração da receita.

b) A contagem é uma medida de itens inteiros, como seriam comprados. É uma medida precisa para ingredientes que requerem algum tipo de preparação antecipada ou que não tenham padrão estabelecido para compra.

c) É comum os alimentos serem medidos em volume, como xícara, copo e colher caseiros e, como esses recipientes são de diferentes tamanhos, podem ocorrer variações nas medidas, ocasionando o insucesso da receita.

d) A medição de ingrediente líquido deve ser feita segurando o recipiente e trazendo ao nível dos olhos, e não colocando em cima da bancada e abaixando-se para verificar se a quantidade está no nível descrito na receita.

e) Para a medição de alimento pastoso, como o doce de leite, é preciso colocá-lo em utensílio padronizado, com o auxílio de uma colher, sem pressionar o alimento a cada adição, a fim de acomodá-lo e evitar formação de bolhas de ar.

**3.** Para o preparo de uma receita culinária, o cálculo correto e precisão na medição dos ingredientes é fundamental para assegurar o controle dos custos, o padrão e a qualidade das preparações.

Os ingredientes podem ser mensurados de acordo com três convenções de medidas: contagem, volume e peso, podendo-se utilizar convenções diferentes para a compra dos gêneros alimentícios, e depois, no momento da execução de uma receita culinária, utilizar outra convenção para a medição dos ingredientes, conforme descrito na receita.

Leia com atenção as alternativas abaixo e assinale a que corresponde à convenção de medida por contagem:

a) Mililitro e grama.

b) Dúzia e cada.

c) Cabeça e mililitro.

d) Quilograma e dúzia.

e) Maço e litro.

## Seção 2.2

### Quantificação dos ingredientes e classificação dos alimentos: naturais, processados e preparações culinárias

#### Diálogo aberto

Prezado aluno, nesta seção, daremos início ao estudo da quantificação dos alimentos para a previsão de compras dos gêneros alimentícios utilizados no preparo de uma receita culinária.

Na seção anterior, estudamos a importância da leitura e compreensão de uma receita, antes de iniciar o preparo, e a importância da medição correta dos ingredientes para a reprodutibilidade da receita, manutenção dos custos e garantir o rendimento planejado. Para isso, conhecemos a metodologia de mensuração dos ingredientes secos, líquidos, pastosos e gordurosos, e a importância de pesar corretamente os alimentos e a utilização de medidores padronizados.

Agora, iniciaremos os estudos conhecendo e diferenciando os alimentos na forma em que são apresentados e comercializados ao consumidor: naturais, processados, preparações culinárias, com suas definições e características, para poder diferenciar e escolher os alimentos para a composição de uma receita ou de uma refeição completa.

Quando falamos de uma refeição completa, vamos entender que esta é composta de preparações diferentes, por exemplo, salada de entrada, filé de frango grelhado ao molho mostarda como prato principal, torta de espinafre de acompanhamento, suco, sobremesa, e outras preparações. Sua composição irá depender de fatores como custo, perfil e preferência da clientela, tipo de distribuição da refeição, para poder determinar as preparações que irão compor a refeição.

Na sequência, será abordado o estudo da metodologia de quantificação dos alimentos, para isso, vamos conhecer os conceitos e aplicações de *per capita*, porção, peso bruto e

peso líquido, e suas utilizações na quantificação e previsão dos gêneros alimentícios.

Vamos conhecer Helena, cliente assídua do restaurante de Geruza.

Sabendo que hoje é dia do prato que ela mais gosta, filé mignon ao molho madeira, com brócolis ao alho e ervas, ela foi almoçar no Requite Bistrô. Após a refeição, Helena fez as seguintes observações a Geruza: porção de carne menor do que o costume, muito molho no prato e uma quantidade maior de arroz do que o costume, que acabou não comendo.

Como Fernanda estava presente e ouviu os comentários da cliente, concluiu que o prato estava fora do padrão.

Agora, caro aluno, pense no que pode ter ocorrido durante o preparo e a montagem desse prato.

Qual a maneira correta que podemos utilizar para quantificar os gêneros alimentícios e garantir a quantidade adequada de cada alimento dessa preparação e assim mantê-la dentro do padrão?

Para entender o ocorrido e responder a esse questionamento, não deixe de estudar o item ***Não pode faltar***.

## Não pode faltar

### Classificação dos alimentos segundo a forma como são comercializados

A alimentação nos proporciona a ingestão de nutrientes que estão contidos nos alimentos e são necessários para a manutenção e equilíbrio do organismo.

Para alcançar as necessidades de nutrientes, é importante ter na dieta alimentos variados, de diferentes grupos, por exemplo, cereais, leguminosas, hortaliças, frutas, leite e carnes, e a forma como combinamos e preparamos, nas refeições, garantem o aporte diário necessário.

Os alimentos são comercializados e podem ser adquiridos basicamente de três formas:

- **Alimentos *in natura***: aqueles de origem vegetal, por exemplo, hortaliças, cereais, leguminosas e frutas; ou animal, por exemplo, carnes, leite e ovos; no estado natural, sem nenhuma alteração.

Para o consumo, é necessária a remoção das partes que não são comestíveis e os tratamentos indicados para segurança, por exemplo, cocção e higienização.

Alguns alimentos naturais passam por alterações mínimas antes da sua comercialização, por exemplo, limpeza (batata lavada), remoção de partes não comestíveis (folhas e talos), secagem (grãos), empacotamento (cereais e leguminosas), resfriamento (carnes), pasteurização (leite), moagem para obtenção de farinhas, para garantir a conservação e maior vida de prateleira, pois alimentos naturais são perecíveis e estragam rapidamente. Esses alimentos são chamados **minimamente processados** e, durante o seu processamento, não são adicionadas quaisquer substâncias como aditivos, sal, açúcar e gorduras.

- **Alimentos processados:** alimentos de origem vegetal ou animal, submetidos a diferentes técnicas, tratamento físico e/ou químico, por exemplo, cocção (sardinha enlatada), branqueamento (vegetais congelados), fermentação (pães e queijos), secagem (massas alimentícias), salga (bacalhau), defumação (peixe), cura (linguiça), acondicionamento em latas ou vidros (conservas) e posterior aplicação de métodos de conservação por calor, podendo ser adicionadas substâncias, como sal, açúcar, ou substância de uso culinário, como óleo ou vinagre, ocorrendo ou não modificações, com a finalidade de aumentar a durabilidade do alimento.

Outra categoria de alimentos industrializados são os **ultraprocessados**, fabricados por indústrias de grande porte, cuja característica é o uso de muitas substâncias químicas, produzidas em laboratório, como aditivos químicos, que aumentam a durabilidade do produto e melhoram as características sensoriais, e outros ingredientes de uso industrial em sua formulação, por exemplo, proteínas de soja e do leite, extratos de carnes, incluindo também o uso de sal, açúcar, óleos e gorduras em grandes quantidades.

Produtos ultraprocessados têm, por característica, reduzida quantidade de alimentos *in natura* ou minimamente processados, e o uso de tecnologias exclusivamente industriais, como a extrusão, utilizada na fabricação de salgadinhos de pacote, e o uso de embalagens sofisticadas, chamativas, e produtos prontos para o consumo imediato.

Como exemplos de alimentos ultraprocessados, temos: balas e guloseimas, refrigerantes, biscoitos recheados, macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote, cereais matinais, barras de cereal, bebidas energéticas, pães e produtos panificados cujas formulações incluem substâncias como gordura vegetal hidrogenada, emulsificantes e outros aditivos.

- **Preparações culinárias:** as preparações ou produções culinárias são resultantes da combinação de ingredientes/alimentos, *in natura*, minimamente processados e processados, podendo ou não utilizar métodos de cocção, com quantidades de alimentos preestabelecidas, e estão relacionadas ao prazer propiciado pela alimentação.

As preparações culinárias típicas identificam um povo, um país ou uma região, que, pelos alimentos consumidos ou utilizados na culinária, expressam seus hábitos alimentares – estes influenciados pelos alimentos que se desenvolvem nessas regiões, tanto pelas questões geográficas como de clima, tipo de solo, proximidade com rio ou mar, quanto pelas influências sociais, culturais e econômicas. Por exemplo, quando pensamos em culinária italiana, lembramos de macarrão e pizzas e, quando pensamos em culinária japonesa, lembramos de preparações com peixe cru, como o sushi e o sashimi.

Essas preparações culinárias podem ser confeccionadas em cozinhas domésticas, restaurantes comerciais e institucionais, cozinhas experimentais ou Laboratórios de Técnica Dietética, e podem ser classificadas em:

- **Preparação principal:** popularmente chamada “prato principal”, tem como ingrediente-base as carnes ou derivados.
- **Entrada:** preparações que antecedem a refeição, por exemplo, saladas, sopas, salgadinho, canapés.
- **Acompanhamento:** também chamadas “guarnições”, são preparações que acompanham o prato principal; normalmente à base de verduras, legumes, massas, cereais e leguminosas.
- **Sobremesas:** preparações doces servidas após a refeição, por exemplo, frutas, sorvetes, produtos de confeitaria.
- **Bebidas:** líquidos, alcoólicos ou não, feitos de combinações de ingredientes e com diferente valor nutritivo, por exemplo, frutas, hortaliças, leite, iogurte e também as infusões (chá e café).

- **Lanche**: preparações feitas com diferentes alimentos, que podem substituir uma refeição, dependendo do valor nutricional, por exemplo, sanduíches com ingredientes variados.



## Refleta

Os alimentos naturais minimamente processados e os alimentos processados são utilizados no preparo das refeições. O ideal é que façamos uso, em maiores quantidades, dos alimentos naturais e minimamente processados no preparo das refeições, e, em menores quantidades, dos alimentos processados, e que evitemos o consumo de alimentos ultraprocessados, por serem calóricos, pouco nutritivos, e conterem grandes quantidades de açúcar, sal e gordura saturada.

Dessa forma, conseguimos alcançar a quantidade de nutrientes que necessitamos diariamente, reduzindo o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, conforme orienta *O guia alimentar para a população brasileira* (BRASIL, 2014). Pense nisso!

## Quantificação dos ingredientes

Para o preparo de uma receita, é importante o cálculo das quantidades de cada um dos gêneros alimentícios utilizados. Ao elaborar uma preparação culinária ou uma refeição completa, e, nesse caso, será composta de variadas preparações, como entrada, acompanhamento, prato principal, sobremesa e bebida, é preciso saber quanto de cada preparação será servido a cada pessoa, ou seja, a **porção**, e a quantidade de pessoas que irá consumir essa mesma refeição.

A partir dessas quantidades expressas, pode-se prever o total necessário para compra, o **Peso Bruto** dos alimentos, como também estimar o rendimento total da preparação pronta, e a quantidade da **porção** do alimento ou da preparação que será oferecida ao comensal.

Para fazer essa previsão e calcular as quantidades de alimentos a serem comprados, que é o **Peso Bruto**, e, após retirada das partes não comestíveis, obter o **Peso Limpo**, é necessário se basear no **per capita** e na **porção** que será servida a cada pessoa.

A Tabela 2.1 mostra a média de *per capita*s e porções dos alimentos.

A seguir, os conceitos utilizados para a quantificação dos gêneros alimentícios:

**Per capita:** ou “por cabeça”, é a quantidade, em gramas, estipulada por pessoa, do alimento cru e limpo, retiradas as partes não comestíveis (cascas, ossos, excesso de pele e gordura), que deve ser considerada no preparo da refeição.

A literatura nos mostra alguns padrões estipulados para o *per capita* e porções de alimentos servidos, porém, cada unidade produtora de alimentos para o consumo, ou refeições, pode estipular o *per capita* e a porção que será servida, de acordo com fatores edeterminados, por exemplo, custo, preferências e equilíbrio nutricional.

Para o estabelecimento dos *per capita*s de alimentos, é necessário considerar os seguintes aspectos relacionados ao serviço de alimentação:

- Tipo de serviço e a forma de distribuição dos alimentos e preparações.
- Hábitos e as preferências alimentares da clientela.
- Fator econômico, capacidade de compra da clientela.
- Custo liberado para gasto com a refeição.
- Composição e equilíbrio nutricional da refeição, ou seja, deve ser composta por alimentos variados, para garantir os nutrientes necessários ao organismo.

Cada serviço de alimentação deve calcular as suas *per capita*s de acordo com as características da clientela, levando em consideração custo, preferências e o tipo de serviço oferecido.

Por exemplo, um serviço *self-service* que ofereça várias opções de salada, pode ter uma *per capita* menor de cada alimento, quando comparado a outro serviço que só ofereça uma ou duas opções.

Figura 2.2 | Exemplo de *per capita* de batata



Fonte: <<https://pxhere.com/pt/photo/692584>>. Acesso em: 16 out. 2017.

**Porção:** é a quantidade do alimento, em gramas, pronto para servir, por pessoa. Para o cálculo da porção, é importante considerar as perdas da etapa de pré-preparo e as mudanças que ocorrerão no alimento, de ordem físico-química, durante o preparo, que poderão resultar em ganho ou perda de volume e peso, dependendo do nutriente e do tipo de preparo aplicado.

Por exemplo, alimentos ricos em amido, como o arroz polido, massas alimentícias (macarrão), aumentam de volume e ganham peso após a cocção.

Uma refeição será composta por porções de diferentes preparações como salada, prato principal, acompanhamento, sobremesa e outros.

Para alimentos que serão consumidos crus, como verduras e frutas, a porção será igual ao *per capita*.

Figura 2.3 | Exemplo de porção de batata



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/salm%C3%A3o-cozido-forno-batata-913517/>>. Acesso em: 16 out. 2017.



Um serviço de alimentação tem no cardápio, habitualmente, de entrada, salada de tomate.

Para a previsão da quantidade a ser comprada, estipulou-se um *per capita* de 60 g de tomate.

Como a salada é consumida crua, a porção também será de 60 g. Então, no caso de alimentos consumidos crus, *per capita* e porção sempre serão iguais.

Tabela 2.1 | Listagem de *per capita(s)* e porções médias

ALIMENTO	<i>Per capita</i>	Porção
<b>FRUTAS</b>		
Abacate	100 g	100 g
Abacaxi (fatia)	50 g	50 g
Ameixa (unidade)	50 g	50 g
Banana (unidade)	100-120 g	100-120 g
Laranja (unidade)	80 g	80 g
Maçã (unidade)	60 g	60 g
Mamão	100 g	100 g
Manga	100 g	100 g
Melancia	250 g	250 g
Melão	150 g	150 g
Morango	100 g	100 g
Pêra (unidade)	50 g	50 g
<b>HORTALIÇAS</b>		
Abóbora refogada	120 g	100 g
Abobrinha refogada	150 g	100 g
Acelga salada	50-80 g	50-80 g
Alface (crespa/lisa)	50-70 g	50-70 g
Almeirão salada	50-70 g	50-70 g
Almeirão refogado	130 g	80 g
Batata-doce	200 g	100 g
Batata purê	150 g	80-100 g

Batata sauté	200 g	100 g
Berinjela refogada	180 g	80-100 g
Beterraba cozida	120 g	80 g
Beterraba crua	50 g	50 g
Brócolis para salada	150 g	60 g
Cenoura cozida	130 g	60-80 g
Cenoura crua	60 g	60 g
Chuchu refogado	180 g	100-120 g
Couve-flor	120 g	80-100 g
Escarola refogada	150-200 g	100 g
Escarola salada	50-60 g	50-60 g
Espinafre refogado	200 g	80-100 g
Pepino	50 g	50 g
Nabo salada	40 g	40 g
Quiabo refogado	150 g	100 g
Repolho refogado	150 g	100 g
Repolho salada	50-80 g	50-80 g
Tomate salada	80-100 g	80-100 g
<b>LEGUMINOSAS</b>		
Feijão	40-60 g	120-180 g
Leguminosas secas (lentilha, ervilha, feijão branco)	60 g	120-150 g
<b>CEREAIS</b>		
Arroz	50-60 g	120-150 g
Milho verde para creme	50 g	-
<b>MASSAS</b>		
Ravióli	50 g	150 g
Espaguete (guarnição)	50 g	150 g
<b>CARNES</b>		
Bife grelhado	150-200 g	100-120 g

Bisteca suína	200 g	120 g
Camarão frito	500 g	200 g
Carne com osso	180-200 g	120 g
Carne sem osso	120-150 g	100-120 g
Coxa e sobrecoxa de frango	250 g	150-180 g
Filé de frango grelhado	150 g	100 g
Filé de peixe	120-150 g	100 g
Linguiça (2 gomos)	200 g	100 g
<b>SOBREMESA</b>		
Sorvete de massa	60 g/1 pote	60 g
Arroz doce		60-80 g
- Açúcar	30 g	
- Arroz	30 g	
- Leite em pó	20 g	
Doce em calda (lata)	-	80 g

Fonte: Silva e Martinez (2008, p. 120-128).



Reflita

Nos alimentos industrializados, as recomendações de consumo dos produtos são indicadas em porções, em gramas (g), mililitros (ml), e em medidas caseiras para facilitar a compreensão por parte do leitor, nos rótulos das embalagens, segundo a resolução – RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados.

**Peso bruto:** corresponde à quantidade de alimento (expressa em quilo) que ainda não foi submetido ao processo de limpeza no pré-preparo e é adquirido com as partes não comestíveis como cascas, talos, excesso de pele e gordura. Suas características de origem ainda se fazem presentes. Para o cálculo do peso bruto, considera-se todas as pessoas que consumirão da mesma refeição.

**Peso líquido:** corresponde à quantidade de alimento total (expressa em quilo), após a etapa de pré-preparo, submetido a processos de limpeza, retirada das partes não comestíveis, como cascas, sementes,

talos, excesso de pele e gordura, ficando pronto para a etapa seguinte de preparo, como cocção, corte, mistura, e outros processos.



## Assimile

O peso bruto é a quantidade de alimento comprada para o preparo de uma refeição, na forma como se adquire em supermercados ou feiras livres, com as partes não comestíveis, para servir todas as pessoas que consumirão a mesma refeição.

Após o pré-preparo dos alimentos, com a retirada das partes que não são comestíveis, obtém-se o peso limpo, que é o total de alimentos prontos para serem preparados.

O alimento, no seu peso limpo, é o que entra para a etapa de preparo.



## Exemplificando

Figura 2.4 | Peso bruto da batata



Fonte: <<http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=25696&picture=isolated-potatoes>>. Acesso em: 16 out. 2017.

**APÓS O PRÉ-PREPARO**



Figura 2.5 | Peso limpo da batata



Fonte: <<http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=189780&picture=5jazyk=PT>>. Acesso em: 16 out. 2017.



Para conhecer mais sobre quantificação de alimentos, *per capita*, porção, leia o capítulo 10, Previsão Quantitativa de Gêneros, do livro *Cardápio*.

SILVA, S. M. C. S. da; MARTINEZ, S. **Cardápio**: guia prático para a elaboração. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. 279 p.

## Sem medo de errar

Ao terminar de almoçar no Requite Bistrô, Helena fez as seguintes observações a Geruza: porção de carne pequena, muito molho no prato e uma quantidade maior de arroz do que o costume, que acabou não comendo. Fernanda, nutricionista, que estava perto e ouviu a conversa entre Helena e Geruza, imediatamente iniciou a avaliação das quantidades de alimentos estabelecidas para o *per capita* e porções das preparações.

Em uma unidade de alimentação, são produzidas muitas refeições. Para que as preparações tenham padrão, e os custos sejam mantidos sobre controle, é importante que cada alimento tenha seu *per capita* estabelecido. No momento que a refeição for servida, para evitar diferenças nas porções de carne, molho e arroz, além da definição dos *per capita*s de cada alimento, após o preparo, no momento do porcionamento e montagem dos pratos, as porções precisam ser medidas, seja pelo peso, seja por utensílios que representem a quantidade estipulada, dessa forma, consegue-se manter o padrão das preparações e os custos sob controle.

## Faça valer a pena

**1.** A alimentação nos proporciona a ingestão de nutrientes, que estão contidos nos alimentos e são necessários para a manutenção e o equilíbrio do organismo.

Para alcançar as necessidades diárias de nutrientes, é importante ter na dieta alimentos variados, de diferentes grupos, por exemplo, cereais, leguminosas, hortaliças, frutas, leite e carnes. Podemos consumir os alimentos de formas variadas, crus, cozidos, combinados, como nas preparações culinárias,

utilizando ingredientes/alimentos *in natura*, minimamente processados e processados, com quantidades preestabelecidas, e isso está relacionado ao prazer propiciado pela alimentação.

De acordo com o texto, leia as alternativas abaixo e assinale aquela que tem apenas alimentos *in natura* e minimamente processados:

- a) Cereais matinais, ovos e leite.
- b) Linguiça, queijo e carnes.
- c) Vegetais congelados, frutas e pães.
- d) Arroz, feijão e linguiça.
- e) Leite, ovos e frutas.

**2.** Para o preparo de uma receita ou de uma refeição completa, é importante a quantificação exata de alimentos a serem adquiridos. O cálculo das quantidades de cada um dos gêneros alimentícios utilizados é baseado na quantidade que será servida a cada pessoa e na quantidade de pessoas que irá consumir a mesma refeição.

A partir dessas informações, pode-se prever o total necessário de alimentos para comprar.

Faça uma reflexão sobre o texto acima e escolha a alternativa que representa o alimento na forma em que é adquirido:

- a) Peso bruto.
- b) Peso líquido.
- c) *Per capita*.
- d) Porção.
- e) Peso limpo.

**3.** Para o preparo de uma receita culinária, é importante o cálculo das quantidades de cada um dos gêneros alimentícios utilizados.

Uma refeição completa é composta de variadas preparações, como entrada, acompanhamento, prato principal, sobremesa e bebida, e é preciso saber quanto de cada preparação será servido a cada pessoa, ou seja, a porção, e a quantidade de pessoas que irá comer essa mesma refeição para poder calcular a quantidade de alimentos que será necessário comprar.

Leia as alternativas abaixo e assinale a correta:

- a) Peso bruto corresponde à quantidade de alimento (expressa em quilo) que foi submetido ao processo de limpeza no pré-preparo.

- b) Porção é a quantidade do alimento, em gramas, pronto para ser preparado, calculado por pessoa.
- c) Peso líquido corresponde à quantidade de alimento total (expressa em quilo), na forma que se adquire, com as partes não comestíveis.
- d) No caso de alimentos consumidos crus, *per capita* e porção sempre serão iguais.
- e) *Per capita* ou "por cabeça", é a quantidade, em gramas, estipulada por pessoa, do alimento cru e com as partes não comestíveis (cascas, ossos, excesso de pele e gordura).

## Seção 2.3

### Ficha técnica de preparação e indicadores no preparo de alimentos: fator de correção (FC) ou indicador de parte comestível (IPC), indicador de conversão (IC) ou fator de cocção, indicador de reidratação (IR) e densidade

#### Diálogo aberto

Prezado aluno, nesta seção, continuaremos o estudo da quantificação dos alimentos para a previsão de compras dos gêneros alimentícios utilizados no preparo de uma receita culinária.

Já estudamos a importância da leitura e compreensão de uma receita, antes de iniciar o preparo, e a importância da medição correta dos ingredientes para a reprodutibilidade da receita, manutenção dos custos e para garantir o rendimento planejado. Estudamos também a metodologia de mensuração dos ingredientes secos, líquidos, pastosos e gordurosos, e a importância de pesar corretamente os alimentos, bem como a utilização de medidores padronizados.

Na seção anterior, vimos a classificação dos alimentos segundo a forma que são apresentados e comercializados ao consumidor em naturais, processados e na forma de preparações culinárias. Conhecemos também os alimentos minimamente processados e os ultraprocessados, e a importância de fazer uso de alimentos naturais, minimamente processados em maiores quantidades, no preparo das refeições, e fazer uso, em menores quantidades, dos alimentos processados e evitar o consumo de alimentos ultraprocessados, por conterem na composição excesso de gordura, sal, açúcar, aditivos e pouco valor nutritivo.

Abordamos também os conceitos de **peso bruto**, quantidade total de alimentos, na forma que se adquire, com as partes não comestíveis, como cascas, sementes, talos, excesso de pele e gordura; **peso líquido**, quantidade total de alimento após o pré-preparo, retirando-se as partes não comestíveis do alimento e

o deixando pronto para ser preparado; **per capita**, quantidade de alimento cru e limpo calculada por pessoa; e **porção**, quantidade de alimento pronto para o consumo calculada por pessoa.

Agora, nesta seção, vamos conhecer e conceituar os indicadores utilizados para quantificar e prever os ingredientes que serão utilizados no preparo de uma refeição ou de uma receita culinária: fator de correção (FC) ou indicador de parte comestível (IPC), indicador de conversão (IC) ou fator de cocção, indicador de reidratação (IR) e densidade. Fecharemos a seção abordando Ficha Técnica: conceito, finalidade e modelo.

Dr.<sup>a</sup> Fernanda sabe da importância da quantificação e mensuração correta dos alimentos para padronizar as preparações servidas, evitar desperdícios ou falta de alimentos.

Outro fator importante para o bom andamento do trabalho em uma cozinha é a utilização correta de um utensílio ou equipamento, acondicionando a quantidade correta de alimento, respeitando a sua capacidade. Durante o preparo dos alimentos, Heitor percebe que a panela de pressão utilizada para cozinhar o feijão estava fazendo um barulho diferente e resolve abri-la, verificando que a quantidade de feijão colocada por Antônio era maior do que a capacidade da panela, que era de 4 litros.

É possível prever a quantidade de feijão exata, que pode ser colocado para cozinhar em uma panela com capacidade para 4 litros? Quais indicadores podemos utilizar para quantificar a quantidade e evitar que isso ocorra?

Para entender o ocorrido e responder a esses questionamentos, não deixe de estudar o item **Não pode faltar**.

## Não pode faltar

### Indicadores culinários

São constantemente preestabelecidos, utilizados para controlar o processo de produção dos alimentos, a fim de evitar falhas, melhorar o aproveitamento dos alimentos durante o processamento, a produtividade e a qualidade das preparações servidas.

A utilização de indicadores culinários tem por objetivos:

- Quantificar corretamente os ingredientes.

- Avaliar o processo de pré-preparo dos alimentos quanto ao desperdício.
- Prever a capacidade de acondicionamento de utensílios e equipamentos.
- Prever o rendimento total dos alimentos e preparações culinárias após o preparo.

### Fator de correção ou indicador de parte comestível

O Fator de Correção (FC) ou Indicador de Parte Comestível (IPC) é o índice utilizado para acompanhar, durante o processamento, o desperdício dos alimentos, e serve para auxiliar na definição da quantidade de alimento a ser comprado, considerando o que será perdido durante o pré-preparo etapa em que são retiradas as partes não comestíveis, por exemplo, cascas, talos, sementes, excesso de gordura, pele e sujidades. Fazer o cálculo de forma correta evita falhas, como desperdício de alimentos prontos, no caso de ingredientes utilizados a mais, pela não quantificação de forma precisa, ou, ainda, produzir alimentos em quantidade insuficiente.

O FC/IPC é uma constante obtida pela relação entre o peso bruto e o peso líquido, que permite calcular as perdas inerentes ao alimento (aparas, casca, sementes, talos e sujidades), utilizando a seguinte fórmula:

$$FC = \frac{PB}{PL}$$

As variações da fórmula, aplicando a regra de três, podem ser utilizadas para quantificar também o Peso Bruto e o Peso Líquido:

$$PB = PL \times FC$$

$$PL = \frac{PB}{FC}$$

**FC = Fator de correção / PB = Peso bruto / PL = Peso líquido**



#### Exemplificando

Um restaurante prepara salada de beterraba ralada para 250 pessoas por dia, servindo, para cada pessoa, 50 g de porção.

O peso limpo dessa preparação é de 12,5 kg. O peso bruto de beterraba, para essa preparação, é de 19,13 kg.

Considera-se 6,63 kg de perda, durante o pré-preparo, com os talos e a casca, no momento de quantificar a aquisição.

A seguir, o cálculo do FC:

$$FC = \frac{19,13}{12,5} = 1,53$$

Cálculo do PB:

$$PB = 12,5 \times 1,53 = 19,13$$

Cálculo do PL:

$$PL = \frac{19,13}{1,53} = 12,5 \text{ kg}$$

O FC/IPC pode variar de acordo com a técnica de pré-preparo, por exemplo, para descascar batatas, podemos utilizar um equipamento descascador, ou descascar com uma faca de legumes ou ainda utilizar o utensílio de descascar legumes.

No momento de aplicar um corte, as aparas feitas no alimento para obter o corte perfeito resultam em maiores perdas.

A forma como o alimento é preparado e servido, e o costume de se comer determinado alimento, também influenciam no cálculo do FC /IPC, por exemplo, fazer batatas assadas com a casca, resultará em menor perda, que será pela retirada das partes inapropriadas para o consumo, como partes batidas, ou, no caso de batata noisette, que são boleadas, resultando em maior perda.

A forma como o alimento será consumido, por exemplo, a laranja pode ser consumida inteira, retirando apenas a casca e sementes, ou na forma de suco, irá interferir no FC/IPC.

É recomendado, a cada unidade processadora de alimentos, como restaurantes comerciais ou institucionais, que definam seus valores de FC/IPC, pois dificilmente eles serão iguais, pelos fatores citados acima.

Na impossibilidade de se definir esse indicador, podem ser adotados alguns valores médios encontrados na literatura, conforme listagem apresentada na Tabela 2.2.



O **FC/IPC** é o indicador culinário utilizado para quantificar as quantidades a serem compradas, considerando as perdas durante o pré-preparo, para evitar falhas durante o processamento, por exemplo, falta ou excesso de alimentos preparados.

Também serve para medir o desperdício no processamento de uma unidade produtora de refeições, comparando o **FC/IPC** dos alimentos, após o pré-preparo, com o esperado, previamente estipulado pela unidade, e, dessa forma, detectar as possíveis falhas que possam estar levando ao desperdício, por exemplo, aquisição de alimentos de baixa qualidade, machucados e batidos, ou pré-preparo inadequado, como aparar demasiadamente os alimentos resultando em maiores desperdícios.

Tabela 2.2 | Fator de correção dos alimentos

Frutas Frescas		Hortaliças		Carnes e Ovos	
Abacate	1,46	Abóbora	1,33	<b>Bovina</b>	
Abacaxi	1,93	Acelga	1,42	Acém	1,17
Ameixa	1,53	Aipo	1,34	Alcatra	1,16
Banana-maçã	1,53	Alcachofra	2,08	Contrafilé	1,25
Banana-ouro	1,22	Alface lisa	1,31	Costela grossa	1,08
Banana-prata	1,55	Alho	1,08	Costela três ripas	1,13
Banana-da-terra	1,86	Alho-poró	1,62	Coxão duro	1,08
Carambola	1,27	Agrião	1,78	Coxão mole	1,05
Caju	1,22	Almeirão	1,12	Filé mignon	1,28
Caqui	1,08	Batata-doce	1,21	Lagarto	1,15
Cereja	1,22	Batata-inglesa	1,06	Músculo	1,12
Coco verde	3,02	Berinjela	1,08	Patinho	1,14
Coco maduro	2,04	Beterraba	1,53	Picanha	1,27
Figo	1,11	Brócolis	2,56	Peito	1,25
Fruta-do-conde	1,33	Cará	1,08	<b>Ovos</b>	
Goiaba	1,12	Cebola	1,53	Ovo de galinha	1,13
Jaca	4,13	Cebolinha	1,18	Ovo de pata	1,15
Kiwi	1,11	Cenoura	1,16	<b>Aves</b>	
Laranja-pera	1,50	Chicória crespa	1,35	Asa e sobreasa	
Limão	1,66	Chicória lisa	1,13	de frango	1,81
Mamão	1,50	Chuchu	1,35	Coxa de frango	1,50
Maçã	1,18	Coentro	1,26	Sobrecoxa de frango	1,31
Manga	1,36	Couve	1,50	Galinha	1,72
Maracujá	3,80	Couve-flor	2,24	Pato	1,56
Melancia	1,90	Ervilha fresca	2,00	Peru	1,64
Melão	1,37	Ervilha torta	1,04	Perdiz	2,56
Morango	1,12	Escarola	1,71		
Nectarina	1,24	Espinafre	1,79		
Pêra	1,18	Gengibre	1,11		
Pêssego	1,26	Hortelã	1,36		

Tangerina	1,36	Inhame	1,40	<b>Pescados</b>		
Uva verde	1,22	Jiló	1,08	Bacalhau	2,52	
Uva escura	1,30	Nabo	1,11	Bonito	1,72	
<b>Frutas secas</b>			Mandioca (aipim)	1,31	Camarão com casca	4,10
Ameixa	1,19	Mandioquinha	1,15	Caranguejo	8,30	
Caju	1,31	Maxixe	1,05	Enguia	1,31	
Figo seco	1,03	Milho verde	2,43	Lagosta	2,78	
Tâmara	1,15	Mostarda	1,51	Linguado	2,56	
Uva passa	1,11	Nabo	1,11	Merluza	1,66	
<b>Grãos e leguminosas</b>			Pepino	1,17	Mexilhão	3,45
Amendoim c/casca	2,00	Pimentão	1,57	Ostra	7,76	
Amendoim s/casca	1,35	Quiabo	1,31	Pescadinha	2,00	
Ervilha	1,03	Rabanete	1,10	Pintado	1,03	
Grão-de-bico	1,02	Repolho	1,35	Robalo	2,80	
Lentilha	1,02	Salsa	1,44	Salmão	2,17	
Soja	1,88	Tomate	1,61	Sardinha	1,65	
Arroz integral	1,01	Vagem	1,26	Truta	2,04	
Arroz parboilizado	1,00					
Arroz tipo I	1,00					

Fonte: Silva e Martinez (2008, p. 130-131).

Por meio do **FC/IPC**, pode-se determinar o rendimento do alimento em porcentagem, isto é, sua parte aproveitável depois de retirada das partes não comestíveis indicando a quantidade total do alimento, em porcentagem, que foi aproveitado e que está pronto para o preparo.

O rendimento em porcentagem é calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{RENDIMENTO \%} = \frac{\text{PL}}{\text{PB}} \times 100$$

No exemplo anterior, pode-se afirmar que o rendimento da beterraba antes do preparo foi de 65%:

$$\text{RENDIMENTO \%} = \frac{12,5\text{kg}}{19,3\text{kg}} \times 100 = 65\% \text{ de aproveitamento}$$

O rendimento em porcentagem também pode ser obtido utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{RENDIMENTO \%} = \frac{1}{\text{FC}} \times 100$$



Seguindo o exemplo anterior e aplicando na fórmula, teremos o seguinte resultado aproximado:

$$\text{RENDIMENTO \%} = \frac{1}{1,53} \times 100 = 65\% \text{ de aproveitamento}$$

### Indicador de conversão

O indicador de conversão (IC), também conhecido como índice de cocção e de fator térmico, é utilizado para averiguar a perda ou ganho de volume e peso que ocorre após o processo de cocção dos alimentos.

O IC determina o rendimento da preparação, possibilitando estimar a quantidade de porções (quantidade da preparação a ser servida por pessoa) e também permite calcular a *per capita* (quantidade de alimento cru e limpo para uma pessoa) e a capacidade dos utensílios e/ou equipamentos, pois é possível prever o rendimento total da preparação após a cocção.

Alguns fatores influenciam no IC, como o método de cocção, por exemplo, um corte de carne cozido (calor úmido) desidratará menos quando assado (calor seco), resultando assim em um maior IC. Um corte de carne que será cozido desidratará menos comparado a uma carne assada, na qual é aplicado o calor seco, desidratando mais a preparação e resultando em um IC menor.

Outros fatores, como tempo de cozimento, intensidade do calor e as diferentes formas de preparo que podem ser utilizadas em um mesmo alimento, como grelhar, ensopar, assar e refogar, também irão resultar em IC diferentes.

Geralmente, os alimentos de origem vegetal, ricos em amido, por exemplo, arroz, massas alimentícias elaboradas com farinha de trigo, ganham peso após o cozimento em calor úmido, pois absorvem água, e o IC será maior que 1. Alimentos de origem animal, ricos em proteínas, apresentam IC menor que 1, pois perdem água durante o cozimento.

O IC é medido por uma constante obtida pela relação entre o peso do alimento cozido e peso do alimento cru e limpo (PL), e é calculado utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{IC} = \frac{\text{PESO DO ALIMENTO COZIDO}}{\text{PESO DO ALIMENTO CRU}}$$



O peso cozido da preparação é a quantidade total de alimento cozido após a finalização do preparo. Nesse caso, para encontrarmos o IC, é necessário dividir pelo PL.

Para preparações que serão cozidas, podemos utilizar a porção, que é a quantidade de alimento pronto para consumo, por pessoa, para encontrar o IC. Nesse caso, teremos que dividir a porção pelo *per capita*, que é a quantidade de alimento cru e limpo por pessoa. Pense nisso!

As variações da fórmula, aplicando a regra de três, podem ser utilizadas para quantificar também o peso do alimento cozido e o peso do alimento cru:

$$\text{PESO DO ALIMENTO CRU} = \frac{\text{PESO DO ALIMENTO COZIDO}}{\text{IC}}$$

$$\text{PESO DO ALIMENTO COZIDO} = \text{IC} \times \text{PESO DO ALIMENTO CRU}$$



Por exemplo: 2 kg de sobrecoxa, após a cocção, pesa 1,2 kg.

A seguir, o cálculo do IC:

$$\text{IC} = \frac{1,2}{2} = 0,6$$

Cálculo do peso do alimento cru:

$$\text{PESO DO ALIMENTO CRU} = \frac{1,2}{0,6} = 2 \text{ kg}$$

Cálculo do peso do alimento cozido:

$$\text{PESO DO ALIMENTO COZIDO} = 0,6 \times 2 = 1,2 \text{ kg}$$

A seguir, a Tabela 2.3, que exemplifica o indicador de conversão de alguns alimentos:

Tabela 2.3 | Indicador de conversão de alimentos

Alimento	Indicador de conversão
Carnes com muita gordura	0,4 – 0,5
Carnes com pouca gordura	0,6 – 0,7
Cereais (arroz, aveia, milho, trigo, canjica)	2 – 3
Hortaliças folhosas:	
Calor misto (com pouco tempo)	0,5 – 0,6
Calor misto (refogar com água)	0,4 – 0,5
Legumes (frutos)	0,6 – 0,7
Leguminosas	2 – 2,5
Tubérculos	0,9 – 1

Fonte: Silva e Martinez (2008, p. 132).



### Assimile

O IC também pode ser utilizado para avaliar a perda de rendimento de um alimento congelado após o descongelamento.

Esse valor pode ser calculado pela constante obtida pela relação entre o peso do alimento descongelado e o peso do alimento congelado

$$IC = \frac{\text{PESO DO ALIMENTO DESCONGELADO}}{\text{PESO DO ALIMENTO CONGELADO}}$$

### Indicador de reidratação

O Indicador de Reidratação (IR) é o índice utilizado para avaliar o ganho de peso dos alimentos que são deixados de molho (cobertos com água), como leguminosas, cereais integrais e outros alimentos que necessitem de hidratação antes do preparo, por exemplo, proteína texturizada de soja.

Esses alimentos passam por processo de desidratação para a retirada da água e, com isso, ocorre o aumento do tempo de armazenamento e, consequentemente, se tornam mais rijos, precisando ficar de molho para hidratar, amaciar e diminuir seu tempo de cocção.

O IR é calculado utilizando a seguinte fórmula:

$$IR = \frac{\text{PESO DO ALIMENTO REIDRATADO}}{\text{PESO DO ALIMENTO SECO}}$$

As variações da fórmula, aplicando a regra de três, podem ser utilizadas para quantificar, também, o peso do alimento reidratado e peso do alimento seco:

$$\text{PESO DO ALIMENTO REIDRATADO} = \text{IR} \times \text{PESO DO ALIMENTO SECO}$$
$$\text{PESO DO ALIMENTO SECO} = \frac{\text{PESO DO ALIMENTO REIDRATADO}}{\text{IR}}$$

Por exemplo, um restaurante prepara, todos os dias, 5 kg de feijão, que é deixado de molho no final do expediente para ser cozido na parte da manhã do dia seguinte. Após ser drenado, o peso obtido é de 9 kg, fazendo o cálculo do IR, teremos:

$$\text{IR} = \frac{9}{5} = 1,8$$

Cálculo do peso do alimento reidratado:

$$\text{PESO DO ALIMENTO REIDRATADO} = 1,8 \times 5 = 9 \text{ kg}$$

Cálculo do peso do alimento seco:

$$\text{PESO DO ALIMENTO SECO} = \frac{9}{1,8} = 5 \text{ kg}$$

### Densidade

Indicador utilizado para calcular a capacidade de utensílios e equipamentos, auxiliando na escolha e aquisição de forma correta.

A densidade (D) é medida por uma constante obtida pela relação entre massa e volume, e é calculada pela seguinte fórmula:

$$D = \frac{m}{V}$$

D = densidade / m = massa / V = volume

Para preparar molho de tomate, utilizando a quantidade de 10 kg de tomate, sendo a densidade (D) do tomate igual a 1,34 kg/L e IC de 0,7, será necessário utilizar uma panela com capacidade de 5,2 litros:

Primeiro, calcula-se o peso do alimento cozido:

$$\text{Peso do alimento cozido} = PL(10KG) \times IC(0,7)$$

$$\text{Peso do alimento cozido} = 7 \text{ kg}$$

Pelas variações da fórmula, aplicando a regra de três, encontramos a fórmula para calcular o volume:

$$D = \frac{m}{V} = V = \frac{m}{D}$$

Cálculo do **V**:

$$V = \frac{7\text{kg}}{1,34} = 5,2 \text{ L}$$

São exemplos de Densidade de alguns alimentos: arroz polido (0,84 kg/L), feijão preto (0,81 kg/L), macarrão (0,37 kg/L) e tomate (1,34 kg/L).

### **Ficha técnica de preparação**

A ficha técnica de preparação (FTP) é um documento muito importante para o controle operacional e financeiro de um serviço de alimentação, nela ficam registrados os indicadores culinários, todas as etapas de produção da receita, assim como o seu custo, porcionamento, rendimento, forma de apresentação e outras informações que possam auxiliar o gerenciamento e a confecção de uma preparação culinária.

A ficha técnica tem como objetivos:

- Garantir a reprodução da receita.
- Registrar e padronizar as quantidades de matéria-prima utilizadas nas preparações.
- Padronizar a montagem e apresentação dos pratos.
- Controlar os custos da produção.
- Registrar as etapas do processamento.
- Facilitar a elaboração da lista de compras.
- Registrar as especificações das mercadorias (marcas).

O modo de preparo da FTP deve ser claro e objetivo, e o tempo verbal deve ser o mesmo em toda a receita, utilizando a conjugação no infinitivo (picar, mexer, cortar).

Vale lembrar que a ficha técnica deve atender às necessidades do serviço de alimentação e poderá ser adaptada acrescentando-se ou suprimindo itens.

A seguir, modelo de uma ficha técnica de produção:

## FICHA TÉCNICA DE PRODUÇÃO

Preparação Culinária: \_\_\_\_\_

Categoria da Receita: \_\_\_\_\_

Ingredientes	Medida caseira	PB	PL	FC	Per capita	Peso reidratado	Peso cozido	IR	IC	Rend (%)

Modo de preparo:

---

---

---

---

---

Rendimento final da preparação (kg)		Tempo de preparo	
Nº de porções		Tempo de cozimento	
Peso da porção (g)			



**Pesquise mais**

Aprofunde seu conhecimento sobre indicadores culinários estudando os capítulos dos seguintes livros:

ARAÚJO, W. M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011. (Série alimentos e bebidas). p. 188-194.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006. p. 33-36.

## Sem medo de errar

Durante o preparo dos alimentos, Heitor percebe que a panela de pressão utilizada para cozinhar o feijão estava fazendo um barulho diferente e resolveu abri-la. Ele constatou que a quantidade de feijão colocada por Antônio era maior do que a capacidade da panela, que era de 4 litros, podendo ocasionar um acidente, e ficou preocupado. Heitor resolveu questionar Fernanda sobre a possibilidade de prever a quantidade de feijão que poderia ser colocada para cozinhar nessa panela com capacidade para 4 litros, para evitar que isso aconteça novamente.

O que Heitor deve explicar para Antônio, para evitar esse tipo de problema? Quais indicadores podem ser utilizados para fazer essa previsão?

Para evitar que esse tipo de situação ocorra, é importante utilizar os indicadores culinários.

Nessa situação, utilizamos, para calcular a quantidade de alimento que pode ser colocado para cozinhar nessa panela, levando em consideração a capacidade do utensílio, o **IC** e a densidade (**D**).

Como temos as informações da capacidade da panela, que é de 4 L, da densidade do feijão, que é de 0,81 e conhecemos o índice de cocção do feijão, que é de 2 a 2,5, podemos considerar que o feijão dobra de volume após a cocção, então, para o IC de 2, primeiro aplicamos as informações na fórmula da densidade:

$$V = \frac{m}{D}$$

$$4 = \frac{m}{0,81}$$

$$m = 4 \times 0,81$$

$$m = 3,24 \text{ kg}$$

Logo, 3,24 kg é a quantidade de feijão cozido que pode ser colocado nessa panela com capacidade para 4 L.

Para saber a quantidade de feijão cru que pode ser colocado nessa panela, aplicamos a fórmula do IC:

$$\text{PESO DO ALIMENTO CRU} = \frac{\text{PESO DO ALIMENTO COZIDO}}{\text{IC}}$$

Colocando as informações na fórmula, obteremos:

$$\text{PESO DO ALIMENTO CRU} = \frac{3,24}{2} = 1,62 \text{ kg}$$

**Portanto, 1,62 kg é a quantidade de feijão cru que pode ser colocado em uma panela que tem 4 L de capacidade.**

### Faça valer a pena

**1.** O Fator de Correção (FC) ou Indicador de Parte Comestível (IPC) é o índice utilizado para acompanhar, durante o processamento, o desperdício dos alimentos, mas, também, é o indicador utilizado para calcular a quantidade de alimento a ser comprada, levando em consideração o que será perdido durante o pré-preparo, com a retirada das partes não comestíveis dos alimentos como casca, talos, sementes, excesso de gordura, pele e sujidades, evitando falhas, como desperdício de alimentos prontos, no caso de ingredientes preparados a mais, por não quantificar de forma precisa, ou a quantidade insuficiente de alimento a ser servido.

Para produzir 50 kg de salada de tomate, com FC de 1,61, quanto deverá ser comprado de tomate, ou seja, qual deve ser o peso bruto (PB)?

- a) 31,05 kg.
- b) 71,42 kg.
- c) 55 kg.
- d) 16 kg.
- e) 80,5 kg.

**2.** A densidade (D) é um indicador utilizado para calcular a capacidade de utensílios e equipamentos, auxiliando na escolha e aquisição de forma correta.

É importante, no momento da aquisição de um utensílio e/ou equipamento, fazer o cálculo da capacidade, para evitar problemas durante o preparo, e, para isso, é preciso conhecer a densidade do alimento e a quantidade que se quer preparar.

Um restaurante institucional precisa adquirir uma caldeira para cozinhar 50 kg de arroz diariamente. Sabendo que a densidade do arroz é de 0,84, e o IC é 2, assinale a alternativa que corresponde à capacidade correta da caldeira:

- a) 59,5 L.
- b) 119 L.
- c) 100 L.
- d) 25 L.
- e) 55 L.

**3.** Indicadores são índices constantes preestabelecidos e utilizados para controlar o processo de produção dos alimentos, a fim de evitar falhas, melhorar o aproveitamento dos alimentos durante o processamento, a produtividade e a qualidade das preparações servidas.

Entre os indicadores comumente utilizados para serviço de alimentação, incluem-se: fator de correção ou indicador de parte comestível, rendimento em porcentagem, indicador de conversão (IC), indicador de reidratação (IR) e densidade (D).

De acordo com o texto, escolha a alternativa que define o indicador de conversão (IC):

- a) Índice utilizado para acompanhar, durante o processamento, o desperdício dos alimentos, e serve para auxiliar a definir a quantidade de alimento a ser comprado.
- b) Índice utilizado para averiguar a perda ou ganho de volume e peso que ocorre após o processo de cocção dos alimentos.
- c) Índice utilizado para avaliar o ganho de peso dos alimentos que são deixados de molho, como os grãos secos (leguminosas e cereais integrais).
- d) Índice utilizado para calcular a capacidade de utensílios e equipamentos, auxiliando na escolha e aquisição de forma correta.
- e) Índice que mostra a parte aproveitável do alimento depois de retirada as partes não comestíveis.

# Referências

- ARAÚJO, W. M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011. 496 p. (Série alimentos e bebidas).
- BRASIL. INMETRO. Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO. **Resolução nº 12**, de 12 de outubro de 1988. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/resc/pdf/RESC000114.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0360\\_23\\_12\\_2003.pdf/5d4fc713-9c66-4512-b3c1-afee57e7d9bc](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0360_23_12_2003.pdf/5d4fc713-9c66-4512-b3c1-afee57e7d9bc)>. Acesso em: 21 out. 2017.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p. Disponível em: <[http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2017.
- ORNELAS, L. H. **Técnica dietética**: seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 276 p.
- PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006. 402 p.
- RODRIGUES, V. B. **Técnica dietética I**. São Paulo: Pearson, 2015. 194 p.
- SILVA, S. M. C. S. da; MARTINEZ, S. **Cardápio**: guia prático para a elaboração. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. 279 p.



# Técnica dietética e modificação dos alimentos - parte I

## **Convite ao estudo**

Prezados alunos!

Na Unidade 3 iniciaremos o estudo dos alimentos, abordando os seguintes grupos: hortaliças, frutas, cereais, massas, leguminosas e carnes.

Nas unidades anteriores, aprendemos a importância da manipulação dos alimentos para o consumo, que tem início pela seleção, seguido das etapas de processamento, pré-preparo e preparo. Entendemos a importância do desenvolvimento das características sensoriais das preparações ou de um alimento, além de possibilitar o consumo, melhorar a digestibilidade, biodisponibilizar os nutrientes e tornar o alimento seguro, ao aplicar as técnicas de higienização – lavar, colocar em solução clorada e retirar as partes não comestíveis, assim como a cocção, que auxilia a reduzir a quantidade de microrganismos a um nível seguro no alimento para o consumo. Também estudamos a importância de mensurar os alimentos de forma correta e a quantificar e utilizar os indicadores que são os índices que nos auxiliam nessa tarefa.

Agora, nesta unidade, vamos conhecer cada um desses grupos de alimentos e entender seu comportamento durante o processamento, abordando a definição, a composição e o valor nutricional, a estrutura, os tipos, as propriedades, as funcionalidades dos alimentos nas preparações culinárias, as técnicas de preparo, o armazenamento, a conservação e as modificações físico-químicas, que ocorrem nos nutrientes durante o preparo.

Ao final da unidade, você será capaz de conhecer os aspectos relacionados às técnicas de preparo dos alimentos, com base nos métodos de processamentos de receitas culinárias e os processos culinários adequados de preparação, com base nas modificações dos alimentos, e aplicar os procedimentos para a utilização desses alimentos visando à preservação do valor nutritivo e obtenção das características sensoriais desejadas.

Você também terá a competência de elaborar um guia prático de orientação quanto aos grupos de alimentos, abordando: conceito, valor nutricional e importância na alimentação, técnicas de preparo, aquisição e armazenamento.

Para que você, caro aluno, possa vivenciar parte da prática profissional do nutricionista, vamos entender o que Geruza pensa a respeito da forma como os alimentos são preparados no seu estabelecimento. Preocupada com a apresentação dos seus pratos, e sabendo que a forma como o alimento é preparado influencia as características sensoriais e o resultado das preparações, Geruza pede a Fernanda para avaliar se as técnicas utilizadas no preparo dos alimentos são adequadas, e que deixam seus pratos nutritivos e saborosos.

Fernanda sabe que tem um desafio pela frente, pois os alimentos têm composições químicas diferentes e as técnicas utilizadas, além de biodisponibilizar os nutrientes para o organismo, devem desenvolver características sensoriais adequadas, para despertar a vontade e o prazer de consumi-los.

# Seção 3.1

## Modificação dos alimentos: hortaliças e frutas

### Diálogo aberto

Prezado aluno, nesta primeira seção, vamos estudar as hortaliças e as frutas, alimentos que fazem parte do grupo dos vegetais. Serão abordadas: definições, valor nutritivo e importância dos vegetais na nossa alimentação; estruturas e substâncias responsáveis pelo sabor, aroma e coloração desses alimentos, possibilitando a escolha adequada do método de preparo, que valorizará essas características; processos de deterioração e escurecimentos enzimático, que irão nos guiar no tratamento e conservação desses alimentos; fatores antinutricionais, que são substâncias presentes nesses alimentos que atrapalham a absorção dos nutrientes e podem ser inativados de acordo com o método de preparo; características para o recebimento e a forma correta de armazenar, visando a preservação das características sensoriais e dos nutrientes.

Vamos entender quais os fatores que nos levam a escolha e aceitação desses alimentos e o tratamento que devemos dar a cada tipo de alimento, de acordo com suas características e o método culinário escolhido, para possibilitar o consumo desses alimentos.

Para que você, caro aluno, possa vivenciar parte da prática profissional do nutricionista, vamos apresentar as atividades de Heitor, auxiliar de cozinha e responsável por preparar os acompanhamentos dos pratos servidos no Requite Bistrô.

Ao iniciar as atividades do dia, Heitor comenta com Antônio, que um colega, que também trabalha como auxiliar de cozinha, disse a ele que colocar bicarbonato de sódio na água para o cozimento dos brócolis, deixa-os com uma coloração mais interessante, um verde mais vivo. O auxiliar resolve testar e cozinha a verdura com um pouco de bicarbonato de sódio na água de cocção, sem consultar Geruza e Fernanda.

Ao escorrer o vegetal, Heitor verifica que a coloração estava realmente mais viva, porém, com uma textura muito amolecida.

Por que os brócolis ficaram com essas características? Heitor teria razão, ao afirmar que colocar bicarbonato de sódio para cocção de hortaliças verdes é bom para a coloração? Existe outra técnica para desenvolver a coloração durante o preparo das hortaliças verdes? Agora pense sobre as modificações ocorridas no alimento com a utilização do bicarbonato de sódio na água de cocção. Para responder esses questionamentos, não deixe de estudar o *Não pode faltar*.

## Não pode faltar

### Hortaliças e frutas

Hortaliça é a denominação genérica para verduras e legumes, que são cultivados na horta, são utilizados para alimentação humana e fazem parte do grupo dos vegetais, juntamente com as frutas, as leguminosas e os cereais.

As hortaliças são popularmente denominadas de verduras e legumes. Utiliza-se a denominação verdura, quando as partes comestíveis dos vegetais são de cor verde, folhas, flores, botões ou hastes, e denomina-se genericamente de legumes, quando as partes comestíveis são os frutos, as sementes ou as partes que se desenvolvem na terra (PHILIPPI, 2006; ORNELAS, 2011). O Quadro 3.1 mostra a classificação botânica das hortaliças.

Quadro 3.1 | Classificação botânica das hortaliças

<b>Folhas:</b> acelga, agrião, aipo, alface, almeirão, couve, espinafre, repolho, couve, rúcula.
<b>Sementes:</b> ervilha, milho verde, vagem.
<b>Raízes e tubérculos:</b> beterraba, cenoura, mandioca, mandioquinha, rabanete, batata, cará, inhame, batata-doce.
<b>Bulbos:</b> alho, cebola, alho-poró.
<b>Flores:</b> alcachofra, brócolis, couve-flor.
<b>Frutos:</b> Abóbora, abobrinha, berinjela, chuchu, jiló, pepino, pimentão, quiabo, tomate, maxixe.

**Caules:** acelga, aipo, aspargo, palmito.

**Parasitas:** cogumelos de várias espécies de plantas crip-tógamas, como *champignon*, *funji*, *shitake* e *shimeji*.

Fonte: Ornelas (2013, p. 168).

Frutas são os frutos de certas espécies de vegetais. É a parte polposa que rodeia a semente das plantas, com o propósito de alimentá-las, espalhar as sementes e perpetuar a espécie. Além de possuírem aroma característico, são ricas em açúcares solúveis e suco, com um sabor normalmente doce e agradável, e consumidas, na maioria das vezes, cruas, necessitando apenas higienizar e retirar as cascas quando não são comestíveis, como é o caso do abacaxi, da banana e da laranja (ORENELAS, 2013; PHILIPPI, 2006).

### Valor nutritivo

De forma geral, as hortaliças e as frutas são fontes de vitaminas, minerais e fibras. Dentre os micronutrientes, a vitamina C está presente no brócolis, tomate e pimentão, e nas frutas como, acerola, limão, laranja, goiaba, tangerina, morango, etc. A vitamina A está presente nos vegetais na forma de carotenoides (provitamina A), principalmente como  $\beta$ - caroteno, presente na cenoura, em vegetais de cor verde-escuro e amarelo, como o espinafre, os brócolis, a abóbora e o mamão. Carotenoides com função antioxidante, luteína, zeaxantina e licopeno, estão presentes em hortaliças como, espinafre, tomate, couve, alface e aipo.

As vitaminas do complexo B estão presentes em vegetais de coloração verde-escura e vermelha.

Dos minerais, destacam-se o ferro, o cálcio, o potássio e o magnésio. O ferro e o cálcio têm a absorção prejudicada pela presença de fibras, fitatos e oxalatos, que são fatores antinutricionais contidos nesses alimentos. O ácido oxálico, presente na cenoura, couve-flor, espinafre e repolho; o ácido fítico presente no aipo, cebola e espinafre, formam complexos com os minerais dificultando sua solubilidade e a absorção pelo organismo. O ferro, ainda, se encontra na forma não heme e o cálcio na forma de fosfocaseinato de cálcio, menos biodisponíveis para o organismo (ARAÚJO, 2011).

As hortaliças possuem maior concentração de amido e menor teor

de açúcar, como nos tubérculos, raízes e sementes. O amido presente nas frutas é convertido em açúcares durante o amadurecimento, o que as tornam mais doces. As fibras solúveis e insolúveis são encontradas em diversos tipos de hortaliças e nas frutas.

As frutas contêm de 75% a 95% de água, 5% a 20% de carboidrato (Quadro 3.2), mínimas quantidades de proteína e lipídio de 0% a 35%. Geralmente, as hortaliças e frutas quase não contêm gorduras e são de baixo valor calórico, entretanto, há algumas exceções como o abacate (16%) e o coco (35%), e as frutas classificadas como oleaginosas, a exemplo das amêndoas, avelãs, castanhas de caju, castanha-do-pará e nozes com 60% de lipídios. O abacate e o coco também possuem grande concentração de gordura monoinsaturada e saturada, respectivamente (ARAÚJO, 2011; ORNELAS, 2013).

Entre os nutrientes fornecidos pelas hortaliças e frutas, a vitamina C, a provitamina A (caroteno) e os minerais são os mais presentes. Os vegetais também são importantes fontes de fibras, contribuintes para o bom funcionamento intestinal e regulação da absorção de glicose e colesterol provenientes da alimentação.

As hortaliças, por seu colorido e variedade, melhoram as características organolépticas do cardápio, favorecendo sua aceitação.

### **Classificação quanto ao teor de carboidratos**

Hortaliças e frutas são classificados quanto ao teor de carboidrato, conforme apresentado no Quadro 3.2. Esta classificação possibilita a flexibilizar os cardápios, variar os alimentos na dieta e fazer substituições sem modificar de forma significativa o valor calórico da refeição.

Quadro 3.2 | Classificação de hortaliças e frutas segundo o teor de carboidratos

<b>HORTALIÇAS</b>	
Cerca de 5%	Abobrinha, acelga, agrião, aipo, alcachofra, alface, alfafa, almeirão, aspargos, azedinha, berinjela, brócolis, broto de bambu, caruru, cebolinha, coentro, couve-flor, espinafre, funcho, jiló, maxixe, ora-pro-nóbis, palmito, pepino, pimentão, rabanete, repolho, salsa, taioba, tomate, etc.

Cerca de 10%	Abóbora, bardana, beterraba, cenoura, chuchu, ervilha verde, fava, jurubeba, nabo, quiabo, repolho-de-bruxelas, vagem, etc.
Cerca de 20%	Aipim, araruta, mandioquinha; batata-doce, cará, cogumelo, inhame, jujuba, mandioca, milho verde, pinhão (com 37% de glicídios).
<b>FRUTAS</b>	
Até 5%	Abacaxi, açaí, caju, carambola, goiaba, groselha, melancia, melão, morango, pitanga, umbu.
5% a 10%	Abricó, cajá, jaca, laranja, lima, limão, maracujá, pêsego, pitanga, romã.
10% a 15%	Abacate (contém 16% de gordura), ameixa, amora, cereja, cupuaçu, damasco, figo, framboesa, fruta-do-conde, graviola, maçã, mamão, manga, pera, sapoti.
15% a 20%	Banana, caqui, fruta-pão, marmelo, nêspera, pequi, uva.
Especiais	Tamarindo = 53% de glicídios; tuturubá e uchi = 35% de glicídios
Oleaginosas	Contêm cerca de 16% de glicídios, 20% de proteínas e 60% de lipídios, selênio, cobre e magnésio. (Amêndoas, avelã, castanha-de-caju, castanha-do-pará, nozes).

Fonte: Ornelas (2013, p. 171).

## Estrutura e fatores que influenciam no preparo

A célula vegetal é limitada por uma membrana externa, chamada membrana primária, presente na célula jovem, composta por celulose, hemicelulose e substâncias pécticas (protopectina, pectina e ácido péctico). Nos vegetais macios, esta é a única membrana. Nos vegetais de tecidos mais firmes, surge uma segunda membrana, a membrana secundária, localizada internamente. Em vegetais com aspecto mais

fibroso, como, os talos dos brócolis e o aipo, a membrana secundária também contém lignina, que endurece o vegetal.

Dentro das células vegetais são encontrados nutrientes como açúcar, amido, proteína, vitaminas, minerais e água. A celulose, que é uma substância fibrosa, constitui a base estrutural do tecido vegetal.

A membrana das células vegetais, contém celulose e protopectina, que são insolúveis em água. A protopectina mantém unida a celulose, caracteriza-se pela sua rigidez e está presente nos vegetais imaturos, sendo responsável pela rjeza nesses alimentos.

À proporção que se dá o amadurecimento desencadeado por reações enzimáticas, pelas enzimas presentes nos vegetais, a protopectina transforma-se em pectina, que é solúvel em água e tem a propriedade de formar gel, conferindo a maciez nesses alimentos. No ápice do amadurecimento, a pectina transforma-se em ácido péctico, com características insolúveis e não forma gel. Por essa razão, frutas excessivamente maduras não são boas para fazer geleia.

A pectina e o ácido péctico não têm as mesmas propriedades de unir a celulose, como da substância precursora, a protopectina; por isso, a estrutura começa a perder a solidez, tendo como resultado a separação da celulose e o amaciamento desses alimentos.



### Assimile

Reação enzimática na alteração da textura dos vegetais.



## Pigmentos e conservação da cor

A aceitabilidade de um alimento está relacionada à sua aparência, pois por meio dela julgamos a sua qualidade. Por esta razão, a cor é uma das propriedades mais importantes dos alimentos, tanto naturais quanto processados. Nos alimentos in natura, a cor é resultado da

presença de pigmentos como clorofila, carotenoides e flavonoides, e durante o preparo, as técnicas aplicadas além de preservar os nutrientes presentes nesses alimentos, também devem minimizar as alterações de coloração, pois isso acaba influenciando na aceitação.

**Vegetais de coloração verde:** hortaliças e frutas verdes possuem maior quantidade do pigmento **clorofila**, que é insolúvel em água. Durante o processamento, quando submetidos a cocção e na presença de ácido, que pode ocorrer pela adição de limão, vinagre e tomate, ou pela condensação de compostos voláteis presentes que evaporam durante o cozimento, a clorofila perde magnésio e transforma-se em **feofitina** de cor verde-oliva acastanhado ou marrom, comprometendo a aparência do produto final.

As substâncias alcalinas, como o bicarbonato de sódio, intensificam a cor verde, porém seu uso é contraindicado por destruir as vitaminas hidrossolúveis.

A mudança de cor no amadurecimento dos vegetais é causada pelo desaparecimento das clorofilas, que enquanto presentes mascaram a cor dos outros pigmentos.

**Vegetais de coloração amarelas, alaranjadas e vermelhas:** os carotenoides são os pigmentos presentes e estão sempre acompanhados da clorofila. A mudança da coloração no amadurecimento dos vegetais é causada pelo desaparecimento da clorofila. Esses pigmentos são insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, proporcionando a cor amarela, mas em estado sólido, conferem a cor vermelha e também mantêm a estabilidade durante a cocção, e em pH ácido ou alcalino.

São exemplos: o betacaroteno na cenoura, abóbora, manga; licopeno no tomate e melancia; criptoxantinas e xantofilas do milho amarelo e mamão; capsantina do pimentão vermelho.

**Vermelho-arroxeadas (flavonoides):** a cor é dada pela **antocianina**, pigmento muito solúvel, que na presença de ácido, se torna mais vermelho, e na presença de álcali se modifica para um tom mais arroxeadado ou azul, e a cocção deve ser em pouca água para diminuir as perdas por dissolução. A antocianina pode ser destruída quando submetida a altas temperaturas. Exemplos: cereja, morango, repolho-roxo, berinjela, ameixa e uva.

O pigmento da beterraba é a **betalaina** e quimicamente, comporta-se como a antocianina, para diminuir a perda por dissolução, deve-se cozinhar com a casca e água suficiente.

**Branca e branco-amarelada (favonóides):** a cor é dada pelas **antoxantinas**, pigmentos muito solúveis em água, e na presença de álcali tornam-se amarelados e escurecem com a cocção prolongada. São exemplos, a couve-flor, cebola, nabo, repolho e batata. Esses alimentos se cozidos em panela de ferro ou cortados com uma faca de ferro, ficarão com uma cor escura e pouco atraentes (ARAÚJO; 2011; ORNELAS, 2013).

## Processamento

### Aquisição e armazenamento

Os vegetais, alimentos nutritivos e com grande quantidade de água, são perecíveis e sofrem o processo de deterioração pelos microrganismos, que se proliferam, pela ação de enzimas presentes nestes, que catalisam as reações naturais de amadurecimento, e pelas alterações das características sensoriais quando expostos a luminosidade, ao calor e ao oxigênio.

Por esse motivo, os cuidados na aquisição e no armazenamento dos vegetais é primordial e é necessário o conhecimento das características sensoriais dos vegetais, como parâmetro comparativo da qualidade no momento da aquisição.

No momento do recebimento, devem ser avaliadas as características sensoriais das hortaliças e frutas, que devem estar:

- Frescas e em bom estágio de amadurecimento, com a coloração característica, sem estarem descoloradas, como as hortaliças verdes que amarelam com o amadurecimento avançado.

- Inteiras, sem batidas e com a textura firme.

- Não podem ter foco de contaminação, apresentar bolor ou mucosidade.

- Aroma, coloração característica e agradável de acordo com cada tipo.

Os vegetais são alimentos vivos e continuam exercendo sua fisiologia mesmo após serem colhidos. Transpirando e respirando, exalam dióxido de carbono e água, acumulando umidade na

superfície e favorecendo o desenvolvimento microbiológico e sua desidratação.

Durante o armazenamento, é importante minimizar os efeitos do processo fisiológico, conservando os vegetais de acordo com as características próprias:

- Colocar sob refrigeração, entre 4 e 16 °C, de acordo com a característica do vegetal, diminui o metabolismo, a respiração e a transpiração, as reações enzimáticas e o desenvolvimento microbiológico, conseqüentemente, obtêm-se um tempo maior de armazenamento, e a manutenção das características sensoriais e dos nutrientes. Por exemplo, folhas verdes e vegetais de clima frio, 4 °C; hortaliças como tomate e pepino, de 8 a 12 °C; frutas tropicais, de 12 a 16 °C (ORNELAS, 2011).

- Controle da umidade relativa do ambiente, a 90%, pois um ambiente seco desidrata os alimentos, e um ambiente úmido favorece o crescimento microbiológico.

- No armazenamento o uso de material absorvente, como papel toalha, ou uso de embalagens plásticas com pequenos furos, eliminam o excesso de umidade.

- A higienização dos vegetais, em solução clorada, elimina boa parte dos microrganismos, retardando a deterioração microbiológica, porém, os alimentos precisam estar secos para serem armazenados.

- Tubérculos e raízes podem ser mantidos em local seco e arejado.

### **Pré-preparo**

O pré-preparo dos vegetais consiste em aplicar as operações preliminares apropriadas a cada tipo, deixando prontos para a etapa seguinte, a de preparo.

Para as hortaliças folhosas, deve-se separar as partes não apropriadas para o consumo, danificadas, e lavar cada folha em água corrente, já os demais vegetais, como as frutas, legumes, tubérculos e raízes, devem ser lavados retirando toda a sujidade vista a olho nu, e para os alimentos que serão consumidos crus, deve-se lavar com uma solução clorada, e depois esses alimentos podem ser descascados e aplicados os cortes de acordo com a preparação. Uma boa lavagem retira boa parte dos microrganismos, sujidades, terra, resíduos de pesticidas e outras impurezas.

É nessa etapa que se avalia as perdas desses alimentos, pela retirada das partes não apropriadas e as partes que não são comestíveis, como cascas, sementes e talos, e essa perda pode ser avaliada por meio do Indicador de Parte Comestível (IPC) ou Fator de Correção (FC).

## Preparo

As frutas e hortaliças possuem os mais diversos sabores que são dados por diversas substâncias presentes nesses alimentos, como: açúcares, ácidos orgânicos, compostos aromáticos e taninos e todos podem ser modificados pela cocção. Algumas dessas substâncias que conferem sabor característico ao alimento são solúveis em água e podem perder-se durante a cocção; outras podem evaporar-se (cebola e alho, por exemplo) e outras ainda podem ter o sabor acentuado, quando cozidas em excesso, como é o caso do repolho, do nabo e dos brócolis.

Dessa forma, quanto menor for a temperatura, maior será o tempo de cocção, e quanto mais intenso for o calor durante a cocção, menor será o tempo de exposição.

Durante o processamento, algumas modificações irão acontecer nesses alimentos:

- A utilização de substâncias ácidas, como o suco de limão, vinagre e tomate, enrijece a textura dos vegetais e aumentam o tempo de cocção.

- A utilização de substâncias alcalinas na água de cocção, como o bicarbonato de sódio que deixa as hortaliças verdes com um tom mais vivo e brilhante, abrandam as fibras mais rapidamente, tornando os vegetais macios em um tempo menor, porém sua utilização ocasiona destruição das vitaminas do complexo B.

- A cocção por pressão, também pode ser usada em vegetais mais rijos (beterraba, batata), para diminuir o tempo de cocção e as perdas de nutrientes por dissolução.

- A cocção a vapor, utilizando o utensílio com orifícios que permitem a passagem e o contato do vapor com o alimento, é indicado para hortaliças mais firmes, evitando a perda dos nutrientes por dissolução, pois o alimento não fica imerso na água, além de realçar a coloração.

- Os vegetais também podem ser cozidos utilizando o calor seco,

quando o resultado desejado é a desidratação e concentração do sabor, preparando-os em forno, grelhados ou por fritura de imersão. Apesar de não ocorrer a perda de nutrientes por dissolução, nesse método a exposição do alimento a altas temperaturas pode ocasionar destruição de nutrientes termolábeis, como as vitaminas do complexo B e C.

- A perda de vitaminas e minerais é inevitável durante a cocção, mas pode ser minimizada, por exemplo, pelo reaproveitamento da água utilizada para a cocção, pelo cozimento da maioria das hortaliças (inteiras e com a casca), pelo cozimento a vapor e também pelo cozimento com a panela tampada, evitando assim, a exposição das mesmas ao ar e, portanto, a oxidação, principalmente da vitamina C.

A quantidade e a variedade de celulose variam muito no tecido vegetal. A celulose encontrada nas folhas de verdura, como o espinafre é muito fina e torna-se macio quando sujeitas à temperatura elevada durante a cocção; já nas hastes e caules de algumas hortaliças como aipo, aspargo e brócolis, encontra-se um tipo de celulose duro e fibroso. O processo de cocção não amolece este tecido suficientemente, para que as partes das verduras que a contêm se tornem aproveitáveis.

As hortaliças e frutas são alimentos muito versáteis e podem ser consumidos de formas variadas e em diversos tipos de preparações.

Hortaliças: sucos, sopas, cozidas, ensopadas, purê, fritas, à milanesa, refogadas, gratinadas, sauté, etc.

Frutas: assadas, cozidas, grelhadas, compota, geleia, cristalizada, doce em massa, em tortas, bolos, etc.



### Exemplificando

Em um mesmo alimento, aplicando técnicas variadas em seu preparo, serão desenvolvidas diferentes características sensoriais.

Ao assar uma maçã, submetendo-a ao calor seco, a desidratação acentuará o sabor e concentrará os componentes sólidos, deixando-a mais adocicada.

Ao cozinhar esse mesmo alimento, seu sabor será mais suave, pois os açúcares contidos na maçã se solubilizarão.

## Cuidados e armazenamento de frutas

As frutas possuem uma proteção natural, a casca, que as protege da perda de nutrientes por meio da oxidação das vitaminas, também pela dissolução de substâncias nutritivas e evitam a contaminação, pois exerce uma barreira contra a entrada de microrganismos.

Quando a fruta é colhida antes do amadurecimento completo, deve ser mantida na temperatura ambiente até atingir o grau desejado de maturação. Assim, poderá ser colocada em temperatura ao redor de 10º C, no gavetão da geladeira ou em câmaras frigoríficas próprias.

A qualidade das frutas e hortaliças compradas em estabelecimentos comerciais é determinada por diversos fatores, como condições de armazenamento, transporte, tempo de transporte e embalagem.

Hortaliças mantidas à temperatura ambiente diminuem seu teor vitamínico além de sofrerem com mais facilidade, as ações de microrganismos como bactérias e fungos, deteriorando-se mais rapidamente. Além disso, o armazenamento adequado retarda a ação de enzimas que atuam no processo de maturação dos vegetais.

As condições de armazenagem necessárias para a conservação da qualidade de frutas e hortaliças frescas são determinadas pelas características desses alimentos. As hortaliças de raiz ou tuberosas, como a batata, mandioca e cebola seca, devem ser conservadas em lugar fresco e seco, não precisando ser guardadas sob refrigeração. Vegetais folhosos e frutas com fina casca de proteção, devem ser mantidas sob refrigeração.

As hortaliças devem ser limpas antes de acondicioná-las e conservá-las, porém deixá-las, de preferência, com a casca e inteira, até o momento em que serão utilizadas. Também é importante mantê-las secas e em recipientes apropriados para evitar a deterioração precoce.

Quando se deseja guardar hortaliças suculentas, como brócolis, ervilhas, espinafre, couve, etc., por mais tempo ou mesmo para congelamento, é necessário submetê-las a um processo conhecido como “branqueamento”, que inativa a ação de enzimas, interrompendo, portanto, o processo de maturação, aumentando sua durabilidade.

Hortaliças beneficiadas pelo processo de branqueamento podem

ser conservadas em geladeira por mais dois ou três, o que não seria possível de outra maneira, ou mesmo congeladas e armazenadas por vários meses. Para servir, é necessário terminar seu cozimento.



## Refleta

As frutas imaturas podem ser colocadas na geladeira para retardar seu amadurecimento, uma vez que as temperaturas baixas diminuem o metabolismo desses alimentos, fazendo com que aumente o tempo para o amadurecimento.

Então, caso seja necessário, pode-se colocar as frutas imaturas na geladeira para aumentar a vida de prateleira desses alimentos? Pense nisso!

### Sabor e aroma

São inúmeras as substâncias odoríferas nas hortaliças e frutas. Estas substâncias, além do aroma, também conferem sabor. Entre estes compostos que conferem aroma e sabor acentuados, têm-se os compostos sulfurados voláteis (que contêm enxofre) como:

- Alho e cebola: alilsulfúrico.
- Mostarda: isotiocianato de alilo.
- Repolho, couve-flor e brócolis: combinação de hidrato de carbono com sulfocianeto de alilo que forma a sinigrina, que se desdobra pela ação do calor, em alilamina e gás sulfídrico, de cheiro desagradável e forte, sendo esse o motivo pelo qual se recomenda cozinhar com a panela destampada e por tempo suficiente.
- Pimenta: capsaicina e piperina.

Os ácidos orgânicos são responsáveis pelos sabores e aromas nas frutas. O conteúdo varia de acordo com o tipo e o grau de desenvolvimento ou maturação. A quantidade de ácidos tende a diminuir conforme avança o grau de maturação e também, ocorre o aumento da quantidade de açúcares (ORNELAS, 2013).

São exemplos de ácidos orgânicos nas frutas: o ácido cítrico (frutas cítricas), ácido málico (maçã), ácido tartárico (uvas), ácido oxálico (morango e laranja) e o ácido benzóico (ameixa).

A sacarose, frutose e glicose são os açúcares que conferem o gosto doce às frutas em bom estágio de amadurecimento.

**Resumo dos componentes relacionados às características sensoriais:**

Característica	Componentes
Cor	Pigmentos
Textura	Água, celulose, hemicelulose, substâncias pécticas (fibras insolúveis e solúveis)
Sabor e aroma	Ácidos orgânicos, taninos, compostos sulfurados, açúcares.

**Escurecimento de vegetais**

Em algumas situações, como no transporte, processamento e manipulação dos vegetais, é comum ocorrer a ruptura dos seus tecidos, produzindo alterações indesejáveis que comprometem principalmente a cor dos alimentos. Após a ruptura, ao entrar em contato com o oxigênio presente no ar, uma reação de ordem enzimática é ativada, provocando o escurecimento do alimento e comprometendo a qualidade desse produto. Esta reação de escurecimento se deve à ação da enzima polifenol oxidase, provocando o escurecimento enzimático em frutas e hortaliças, oxidando compostos presentes nesses alimentos (compostos fenólicos), formando melanina (composto escuro). Ex.: banana, maçã e batata.

O escurecimento não enzimático é favorecido pelos tratamentos de calor, incluindo uma ampla variedade de reações químicas, como a reação de Maillard e a caramelização.

Diversos tratamentos físicos evitam o escurecimento dos legumes e frutas que são cortados, como a refrigeração, o congelamento, a inativação das enzimas por meio da cocção ou a adição de ácido ascórbico que possui ação antioxidante.

**Senescência e maturação**

O processo de senescência e maturação ocorre de forma natural nos vegetais e têm um grande grupo de enzimas envolvidas, como as enzimas celulase, pectinase, hemicelulase, proteinases, entre outras. Estas enzimas são responsáveis pela quebra e abertura das células que

resultarão em perda da textura ou amolecimento, com a degradação das paredes celulares; como consequência desse amolecimento, ocorrem reações oxidativas com a perda do valor nutritivo.

Durante o amadurecimento também ocorre:

- Modificação de cor: a clorofila é substituída por outros pigmentos.
- Modificação de sabor e textura que é resultado da quebra do amido em açúcares mais simples, como sacarose, frutose e glicose, o que torna as frutas mais doces e mais macias.
- Transformação da protopectina em pectina e esta, em ácido péctico – na fruta passada ou desintegrada.
- Perda de água, o que torna os vegetais frescos “murchos”.

### Dicas para o preparo de hortaliças

- Descascar e cortar próximo ao preparo.
  - Preparar inteiras ou subdividi-las em partes maiores para evitar a perda de nutrientes solúveis.
  - Cozinhar de preferência com casca.
  - Aproveitar a água de cocção de hortaliças, sempre que indicado, para fazer as preparações como: sopas, molhos, arroz - isso melhora o sabor e o valor nutritivo.
  - Dar preferência para a cocção a vapor, sempre que possível.
  - Cozinhar sempre com bastante água e com panela destampada, as hortaliças ricas em enxofre (couve-flor, repolho, nabos), para que os ácidos aromáticos se volatilizem. Não cozinhar demais para que não traga um sabor indesejável e não escureça.
  - Para evitar perda de nutrientes dos vegetais – por dissolução, aconselha-se o cozimento em pouca água e fogo brando.
  - A cocção dos vegetais por calor seco acentua a cor e o sabor, pela desidratação e concentração da parte sólida desses alimentos.
- Fonte: adaptado de Philippi (2006, p. 84) e Ornelas (2013, p. 186).



### Pesquise mais

Para aprofundar seu conhecimento, leia o capítulo sobre hortaliças e frutas da seguinte referência:

ORNELAS, Lieselotte Hoeschl. **Técnica Dietética**: seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 276 p., p. 157- 203.

## Sem medo de errar

Ao preparar os brócolis para o almoço, Heitor resolve colocar bicarbonato de sódio na água do cozimento, deixando-o com uma coloração mais interessante, um verde mais vivo, e faz sem consultar Geruza e Fernanda – a nutricionista.

Ao escorrer os brócolis, Heitor verifica que a coloração estava realmente mais viva, porém, a textura estava muito amolecida.

Por que os brócolis ficaram com essas características? Será que foi uma boa escolha? Existe outra técnica para desenvolver a coloração, durante o preparo, das hortaliças verdes?

A alcalinização da água promove uma coloração mais viva e intensa nos vegetais de cor verde que contêm clorofila, pigmento responsável por conferir a cor verde nesses alimentos. A grande desvantagem desse método, é a destruição de nutrientes, como as vitaminas do complexo B, sendo assim, essa não foi uma boa escolha. Outra forma de valorizar a coloração dos vegetais, em geral, é a cocção a vapor, que além de intensificar a coloração, confere uma textura boa e firme, e evita a perda dos nutrientes por dissolução.

## Faça valer a pena

**1.** As frutas são vegetais fontes de vitaminas, minerais e fibras. São alimentos que permitem ampla utilização em preparações culinárias. Na sua estrutura celular, as frutas apresentam substâncias pécicas, que lhe conferem diferentes texturas, de acordo com o estágio de amadurecimento em que se encontram.

Assinale a alternativa que contém a substância pécica ideal para o preparo de geleia.

- a) Ácido pécico
- b) Pectina
- c) Protopectina
- d) Celulose
- e) Amido

**2.** A qualidade de um alimento como os vegetais, é medida pela aparência, que é fundamental para sua aceitabilidade. Por esta razão, a cor é uma das

propriedades mais importante dos alimentos, principalmente os naturais. Nos alimentos in natura, a cor é resultado da presença de pigmentos como clorofila, carotenoides e flavonoides, e durante o preparo, as técnicas aplicadas, além de preservar os nutrientes presentes nesses alimentos, também devem minimizar as alterações de coloração, pois isso acaba influenciando na aceitação.

Assinale a alternativa com a substância que ao ser adicionada a água de cocção de hortaliças verdes, promovem uma coloração verde brilhante.

- a) Vinagre
- b) Vinho
- c) Limão
- d) Bicarbonato de sódio
- e) Açúcar

**3.** No transporte, processamento, armazenamento e manipulação de hortaliças e frutas, frequentemente ocorrem rupturas dos seus tecidos, provocando o amolecimento e expondo ao ar a parte interna desses alimentos, produzindo alterações indesejáveis em sua coloração. Essas alterações comprometem as qualidades sensoriais dos produtos, que acabam sendo rejeitados.

Considerando os dados informados no texto, assinale a opção correta:

- a) O escurecimento enzimático consiste na reação de enzimas que oxidam alguns compostos presentes nos alimentos (compostos fenólicos).
- b) Os ácidos orgânicos presentes nas frutas são responsáveis por essas alterações indesejáveis.
- c) O escurecimento enzimático é favorecido pelos tratamentos de calor e inclui uma ampla variedade de reações químicas, como a reação de Maillard e a caramelização.
- d) Tratamentos físicos não evitam o escurecimento dos legumes e frutas que são cortadas, como a refrigeração, o congelamento e a inativação das enzimas por meio da cocção.
- e) O escurecimento enzimático consiste na reação de enzimas que oxidam a clorofila e os carotenoides presentes nesses alimentos.

## Seção 3.2

### Modificação dos alimentos: cereais, massas e leguminosas

#### Diálogo aberto

Prezado aluno.

Na primeira seção, estudamos as hortaliças e as frutas, as definições, o valor nutritivo e a importância dos vegetais na nossa alimentação; conhecemos as estruturas e as substâncias responsáveis pelo sabor, aroma e coloração desses alimentos. Estudamos também os processos de deterioração e escurecimento enzimático e os fatores antinutricionais presentes nesses alimentos.

Nesta seção, daremos continuidade ao estudo dos alimentos, abordando os cereais, as massas e as leguminosas. Veremos os principais cereais consumidos, a sua utilização no preparo de massas, os principais ingredientes utilizados na elaboração de massas, como os ovos, açúcar, sal, gorduras, fermentos e líquidos e a função de cada ingrediente em uma preparação culinária. Discutiremos também as funcionalidades dos macronutrientes, carboidratos e proteínas, utilizados na elaboração dos produtos. Finalizaremos a seção tratando das leguminosas, os principais tipos e o seu processamento.

Para você conhecer e entender mais sobre a funcionalidade dos ingredientes em uma preparação culinária, analisaremos o comportamento das farinhas no desenvolvimento de massas para produção de pães. Geruza preocupa-se muito com a qualidade dos alimentos e preparações servidas em seu bistrô. Para o cardápio do dia, estava previsto o preparo de pão de milho para acompanhamento das sopas que serão servidas no almoço.

Ao fazer o pré-preparo, do pão de milho, Heitor não encontrou farinha de trigo no estoque, então, resolveu modificar a receita e utilizar apenas farinha de milho para preparar o pão. Após sovar

insistentemente a massa, Heitor percebeu que ela não desenvolveu, ficando sem liga, com aspecto quebradiça, parecendo uma massa de biscoito. Heitor ficou sem entender porque não conseguiu desenvolver a massa e concluiu que a receita não deu certo! Como Heitor poderá explicar essa ocorrência?

Para entender o ocorrido, não deixe de estudar o *Não pode faltar*.

## Não pode faltar

### Cereais

Os cereais são alimentos de origem vegetal, provenientes das gramíneas, cujas sementes estão dispostas em espigas, atualmente chamados de poáceas. São largamente consumidos em todo o mundo pela facilidade de cultivo, conservação, alto valor nutritivo e baixo preço, pelas variedades existentes e formas de utilizações culinárias, sendo o alimento básico de várias populações.

O nome cereal deriva de *Ceres*, deusa grega da agricultura e da colheita. Os principais cereais cultivados no mundo são: arroz, trigo, milho, aveia, centeio, cevada, sorgo e triticale. O trigo e o arroz representam juntos, mais de 50% da produção mundial. Dos cereais são extraídos os principais ingredientes de muitas preparações culinárias, como as farinhas, com as quais são feitas massas, pães, bolos e também, de grande uso pela indústria e alimentos.

Na botânica existe também, uma classificação de pseudocereais, como a quinoa e o amaranto – de origem andina. Possuem uma boa quantidade de amido, as proteínas são de melhor valor biológico, contêm elevados teores de cálcio, fibras e sua forma de consumo são similares às dos cereais. Para fins nutricionais, os pseudocereais compõem a base da pirâmide de alimentos, juntamente com os cereais e também os tubérculos (ARAÚJO, 2011).

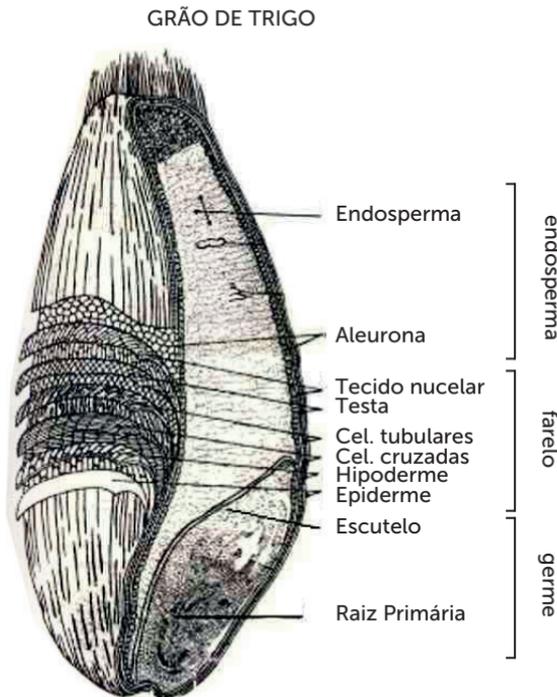
Existem também as formas híbridas, cruzamentos entre espécies diferentes, com o objetivo de aumentar a produtividade, modificar as características nutricionais e tecnológicas, como o triticale, cruzamento do trigo com o centeio; o trigo anão; o milho opaco que retrograda menos e o arroz modificado (ORNELAS, 2013).

## Estrutura

Os cereais são formados por estruturas distintas: casca, película ou farelo, endosperma e germe que apresentam valores nutritivos diferentes: a casca e película, que são as capas externas, representam 14,5% do peso do grão, são constituídas de celulose, minerais e vitaminas. O endosperma é a reserva interna de alimento na forma do amido, representa 83% do peso do grão, é rico em amido e proteínas de baixo valor biológico. No grão de trigo, entre os grânulos de amido, encontra-se o glúten (proteína). O germe (embrião) é fonte de gordura, representa aproximadamente 2,5% do peso do grão, contém proteínas de baixo valor biológico, grande parte das vitaminas, como as lipossolúveis e traços de minerais.

O beneficiamento dos cereais consiste na retirada da casca, das películas e do germe, restando o amido e as proteínas de baixo valor biológico.

Figura 3.1 | Estrutura do grão de trigo



Fonte: Araújo (2011, p. 294).

O produto final, que é o grão refinado, é considerado mais apetitoso por não conter fibras celulósicas indigeríveis e sabor mais suave. Ao separar o germe, o produto se conserva por mais tempo porque a gordura que oxida com maior facilidade é retirada durante o armazenamento, por isso grãos integrais têm menor vida de prateleira. No entanto, o seu valor nutritivo é menor que o do grão integral (ou inteiro).

### **Valor nutritivo**

Os cereais são alimentos fontes de carboidratos complexos e energia, pois são constituídos principalmente de amido. Sua composição varia: carboidratos de 58%-72%, proteínas de 8%-13%, lipídios de 2%-5% e fibras de 2%-11%. São também, importantes fontes de vitaminas, minerais e fibras, quando não refinados, como vitamina E, vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina e niacina), cálcio, magnésio e zinco. Os lipídios estão presentes principalmente no germe e os cereais integrais são mais nutritivos, pois o grão é mantido inteiro.

No Brasil, a legislação determina, desde 2002, a adição de ferro (4,2 mg / 100 g) e de ácido fólico (150 mcg / 100 g) às farinhas de trigo e milho, para suprir as deficiências desses nutrientes na população brasileira.

A qualidade proteica do cereal está relacionada a composição dos seus aminoácidos. Os cereais não contêm todos os aminoácidos essenciais. A lisina é o aminoácido limitante nos cereais, treonina, isoleucina e triptofano, também estão presentes em quantidades limitantes.

Essa deficiência pode ser compensada com a combinação de alimentos como o feijão ou outra leguminosa, na proporção de 3:1 (três partes de arroz para uma parte de feijão), que é rico em lisina. Por sua vez, o feijão é pobre em metionina e se complementa com a que está presente no arroz. Essas combinações resultam em proteínas de melhor valor nutricional.

### **Funcionalidade dos cereais**

As características funcionais dos cereais são decorrentes dos macronutrientes que neles contêm carboidratos na forma de amido e proteínas, como as formadoras de glúten presente em maior quantidade no trigo e também no centeio, cevada e aveia.

## Amido

O amido é um carboidrato que tem a forma granulada, branco, insolúvel em água e sem sabor. É o principal constituinte do endosperma dos grãos dos cereais, e um polissacarídeo composto de vários polímeros de glicose unida por ligações glicosídicas, a amilose e a amilopectina.

A proporção entre amilose e amilopectina varia nas diferentes espécies, e na mesma espécie, o grau de maturação da planta influencia nessa proporção, o que confere características diferentes de textura, consistência, viscosidade após a cocção, em água, dos diferentes alimentos ricos em amido. As características da amilose e da amilopectina estão apresentadas no Quadro 3.3, por exemplo, na composição do amido da mandioca, 18% é amilose (o milho contém 25%), o que resultará em características diferentes.

A amilose tem a cadeia molecular linear e maior solubilidade na água, facilitando a formação de géis. A amilopectina, por sua vez, tem a cadeia molecular ramificada, é insolúvel em água e, portanto, não contribui para a formação de géis (ARAÚJO, 2011).

Quadro 3.3 | Características da amilose e da amilopectina em água

<b>AMILOSE</b>	<b>AMILOPECTINA</b>
Solubilidade variável em água	Insolúvel
Mais viscosa	Menos viscosa
Cadeias retas e lineares	Cadeias ramificadas
Forma helicoidal	Forma não helicoidal
Facilita a formação de géis	Não contribui para a formação de géis
Retrograda	Estável

Fonte: Araújo (2011, p. 291).

Os cereais que possuem na composição do amido quantidade maior de amilopectina são chamados cerosos, e os que contêm maior quantidade de amilose são chamados não cerosos.

O não ceroso é classificado de acordo com o teor de amilose: baixo teor de amilose (<22%), intermediário teor de amilose (23%-27%) e alto teor de amilose (> 27%).

Arroz com altos teores de amilose costuma apresentar grãos secos e soltos, e fica duro após o resfriamento; os que contêm baixo teor de amilose, resultam em um arroz que fica mais macio e pegajoso após o cozimento, e arroz com teor intermediário de amilose, apresentam grãos mais secos, soltos e macios mesmo após o resfriamento.

## Gelatinização

Uma propriedade do amido é a gelatinização, importante para determinar o tempo necessário de cozimento do grão, dos produtos e também seu rendimento. Quando o amido é aquecido em água, a capacidade de absorção de água aumenta, pois a membrana que o envolve torna-se permeável, absorve água e incha lentamente, até atingir cerca de três vezes seu volume inicial. Esse fenômeno é conhecido como **gelatinização**. O aspecto do grão após cozido, textura e consistência, está relacionado à proporção entre amilose e amilopectina, assim como seu rendimento, pela absorção de água e a resistência à desintegração.

A Temperatura de Gelatinização (TG) do amido refere-se à temperatura de cozimento na qual a água é absorvida e os grânulos de amido aumentam irreversivelmente de tamanho, com simultânea perda de cristalinidade e o grau máximo de gelatinização é alcançado a 95º C (PHILIPPI, 2006; ARAÚJO, 2011).

## Dextrinização

Após atingir a temperatura máxima de gelatinização do amido e com a continuidade do aquecimento, em temperatura mais elevadas, as membranas que envolvem os grânulos de amido rompem-se (hidrólise do amido), liberando dextrina, que é semissolúvel. Esse processo é conhecido como dextrinização do amido e a solução torna-se líquida novamente, é o que ocorre, por exemplo, quando o mingau “desanda”.

Em calor seco também ocorre a dextrinização do amido, por exemplo, nas farinhas tostadas para o preparo de farofas, e na preparação do *roux*, usado no preparo de molhos.

A adição de ingredientes ácidos como suco de limão, laranja ou maracujá, em preparações que contêm amido, também levam a dextrinização.

A dextrinização melhora a digestão do amido pela hidrólise, sendo as farinhas dextrinizadas muito utilizadas na alimentação infantil (PHILIPPI, 2006).

## **Retrogradação**

Vimos que durante a cocção, em presença de água, o amido gelatiniza, pois os grânulos absorvem água, incham e tornam o produto espesso. Porém, em repouso, ao esfriar, a rede de amido começa a se contrair e espremer para fora a maior parte da água, ocorrendo a reversão do amido, ou seja, ele se torna insolúvel novamente – esse fenômeno é chamado de retrogradação. A retrogradação ocorre durante o resfriamento e o armazenamento do amido cozido em água pelo processo de recristalização das moléculas de amilose, que tendem a formar as ligações rompidas durante a gelatinização, que nem pontes de hidrogênio, como consequência à expulsão da água de dentro do grânulo, que se contrai e espreme, fenômeno este conhecido como sinerese. Quanto maior a proporção de amilose no amido, maior a tendência à retrogradação. Altas temperaturas e abaixo de  $-4^{\circ}\text{C}$ , inibem a retrogradação

É o que vemos, por exemplo, no pudim ou no molho branco deixado em repouso ou o aumento da firmeza do pão durante o armazenamento (ORNELAS, 2013; PILIPPI, 2006).

## **Glúten**

A gliadina e a glutenina são proteínas formadoras de glúten, presentes em maiores quantidades no trigo, e em menores no centeio, na cevada, no malte (que é um produto de fermentação da cevada) e na aveia.

Em massas elaboradas com farinha de trigo, ao fazer o amassamento mecânico, com água, essas proteínas hidratam, formando o glúten, que carrega as características de ambas as proteínas que lhe deram origem, como elasticidade, viscosidade, resistência à extensão e extensibilidade. A gliadina tem a característica de ser pegajosa, gomosa, com pouca resistência à extensão e é responsável pela viscosidade da massa. Já a glutenina caracteriza-se pela sua elasticidade, é coesa e responsável pela extensibilidade da massa.

Após a formação da massa, com a hidratação das proteínas e a formação do glúten, obtém-se uma rede tridimensional, viscoelástica, insolúvel em água, e importante na fabricação de pães, pela capacidade de retenção dos gases formados pelo fermento durante a etapa de fermentação e pelas características das massas de panificação e massas alimentícias (ARAÚJO, 2011).

## **Ingredientes que interferem na propriedade do amido**

**Ingrediente ácido:** adicionar ingredientes como limão, tomate e maracujá às preparações que levam amido como agente espessante, durante a gelatinização, ocorre a hidrólise do amido e conseqüentemente a diminuição da viscosidade da preparação. Para acertar a consistência, por exemplo a do pudim, é preciso adicionar uma maior quantidade de amido.

**Açúcar e sal:** esses ingredientes, em altas concentrações, competem pela água com o amido, fazendo com que ocorra a diminuição da velocidade de gelatinização, menor absorção de água pelo grânulo, menor viscosidade da preparação, com diminuição da força do gel formado.

Quanto maior a quantidade de açúcar, mais transparente será o gel e produzirá uma consistência de xarope viscoso, em vez de formar o gel, aumenta a retrogradação com aumento da sinérese. Já o sal inibe-a, pois dificulta a agregação das moléculas durante o resfriamento.

**Gorduras:** esses ingredientes revestem o grânulo de amido, retardando ou impedindo a absorção da água, portanto, a quantidade de amido não gelatinizado aumenta em preparações com alto teor de gordura.

## **Processamento**

### **Cocção dos cereais**

Os cereais podem ser consumidos na forma de grãos ou modificados, como as farinhas, óleos, amidos e xaropes que

também podem ser utilizados em preparações culinárias como no preparo de massas, bolos, pães e tortas e também podem ser consumidos nos produtos industrializados, como cereais matinais, flocos de aveias, cereais para alimentação infantil, arroz instantâneo, barra de cereais, entre outros produtos.

Quando utilizado na forma de grão, se faz necessário seu cozimento para permitir o consumo. O principal método de cocção dos cereais em grãos é o calor úmido, no qual ocorre um ganho de peso e volume devido à gelatinização do amido. A cocção dos cereais desenvolve características sensoriais adequadas para o consumo e elimina fatores antinutricionais.

Algumas farinhas podem ser submetidas ao calor seco para o preparo de farofas, assim como o milho pode ser assado, ou usado para o preparo de pipoca.

Cereais integrais, quando colocados em remolho para a hidratação do grão antes da cocção, tendem a cozinhar mais rápido. Exemplos: trigo em grão e cevadinha.

As farinhas são utilizadas em preparações culinárias, como agentes espessantes ou ligantes, pelo alto teor de amido, como o amido de milho e a farinha de trigo para dar consistência em algumas preparações, como molhos e sopas. Antes de usar, devem ser uniformemente misturados a um líquido frio, como água ou leite, para facilitar a gelatinização e não formar grumos. A uma concentração de 10%, produz uma consistência sólida, em ponto de corte, como a textura de um pudim. Para uma consistência mais cremosa, em ponto de creme, utiliza-se uma concentração de 5% e para um espessamento mais suave, como engrossar mingau ou sopas servidas em mamadeira, a 2,5%.

Na cocção de arroz polido, refoga-se o arroz em óleo vegetal para que diminua a velocidade de entrada da água dentro do grânulo e impedir que os grãos grudem. O calor seco promove a dextrinização do amido, o que resulta em grãos soltos e íntegros, adiciona-se a água em ebulição, e a cocção ocorre em fogo brando com a panela tampada para que ocorra uma cocção lenta e uniforme. A proporção de água pode variar de acordo com a marca, e normalmente utiliza-se uma medida de 2:1 (duas partes de água para uma de arroz).

## Recebimento e armazenamento

Para a aquisição de grãos e farinhas: isentos de sujidades, fungos, insetos, umidades e estar com a coloração característica de cada espécie. Ainda é preciso observar as farinhas em seu aspecto, se está em pó ou granuloso. É importante sempre observar a data de validade dos produtos embalados.

Os cereais devem ser armazenados em local seco, ventilado, longe do calor e da umidade, a uma altura mínima de 25 cm do chão, ou de acordo com a legislação vigente.

## Cereais mais consumidos

**Arroz (grão da *Oryza sativa*):** é o principal alimento para metade da população mundial, originário da Ásia e cultivado há pelo menos 5 mil anos. Existem vários tipos de arroz e estes são classificados de acordo com a sua característica: longo fino, longo, médio, curto e misturado.

Além do consumo básico, pode-se preparar farinhas e bebidas. No Brasil, a classificação é regulamentada pelo Ministério da Agricultura em tipos 1, 2, 3, 4 e 5. O arroz é tipificado em função da porcentagem de grãos quebrados ou com defeitos, matérias estranhas, grãos mofados e manchados.



### Exemplificando

**Arroz polido:** conhecido como arroz branco, normalmente é consumido refogado e cozido em água e normalmente é acompanhado de feijão nas refeições da população brasileira. É obtido a partir do polimento do grão integral, em que ocorre a retirada da casca das partes externas, película (aleuroma) e germe, resultando apenas no endosperma, e costuma ter uma maior durabilidade de prateleira.

- **Arroz integral:** o processo de produção consiste em remover apenas a casca, sem alterar a estrutura do grão, mantendo-se a película e o germe. É mais nutritivo que o polido e requer mais água e maior tempo de cocção, além de ter um menor tempo de vida de prateleira comparado ao arroz polido.

- **Arroz parboilizado:** no processo de parboilização, o arroz integral, ainda na casca, é submetido ao calor úmido e em processos hidrotérmicos

industriais, a uma temperatura maior que 58° C, por tempo e temperatura determinados, fazendo com que as vitaminas e sais minerais migrem para o interior do grão. Logo, o arroz úmido é submetido a uma temperatura mais elevada e sob pressão, ocorrendo a gelatinização do amido, a compactação do grão e a fixação das vitaminas e minerais. Assim, o arroz é seco para posterior descascamento, polimento e seleção. O arroz parboilizado é considerado um arroz semi-integral, pois é mais rico em nutrientes quando comparado ao arroz branco.

**Aveia (grão da espécie *Avena*):** mais de 75% do cultivo mundial é da *Avena sativa*. No beneficiamento, o grão é mantido inteiro. Rica em fibras, vitaminas do complexo B, vitamina E, cálcio, fósforo, ferro e proteínas. Pode ser ingerida sob a forma de flocos, farinhas, farelo, grãos e em preparações doces ou salgadas, quentes ou frias, adicionada a frutas e iogurtes, e muito utilizada na panificação e confeitaria.

**Centeio:** cultivado no centro e no norte da Europa, é produzida do grão integral triturado com a casca, resultando em uma farinha de cor escura e rica em nutrientes, e contendo vitaminas do complexo B, ferro, potássio, manganês, zinco e cobre. Por ter pouco glúten, para a produção de pães é necessário misturar em torno de 50% de farinha de trigo, para a obtenção de volume e produzir um pão leve e assim melhorar as características organolépticas.

**Cevada:** é o cereal mais antigo da história da humanidade. Mais conhecido por ser matéria-prima da cerveja, o malte origina-se da germinação do grão. Na culinária, pode ser utilizado em sopas e saladas ou no preparo de cremes; pode também ser torrado e moído, e assim transformado em pó, o que é utilizado para a substituição do café. O grão é rico em cálcio, fósforo e potássio.

**Milho:** grão de *Zea mays*, originário da América, é encontrado em inúmeras variedades e utilizado em diferentes preparações, como o milho para canjica e o milho para pipoca, podendo se encontrado verde ou seco, congelado ou em conserva. Na culinária pode ser consumido como legume, cozido, assado ou grelhado, no preparado de saladas, sopas, cremes, pudins, suflês, tortas, sorvetes, entre outros, além da fabricação de farinha de milho e fubá. Há ainda outros derivados do milho como o óleo, o xarope e o amido de milho.

**Trigo** (*Triticum aestivum*): é o cereal mais cultivado no mundo e um dos mais utilizados desde a Antiguidade. É utilizado em grande parte por seus subprodutos: farinha, farelo, semolina, germe de trigo e óleo. Como cereal pode ser cozido e consumido em sopas e saladas.

O trigo é composto, principalmente, por amido e contém uma proteína denominada glúten. É utilizado principalmente, na forma de farinha para a fabricação de pães, biscoitos, bolos, e massas em geral.

### **Farinhas de trigo**

As farinhas são obtidas a partir da moagem dos grãos de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e raízes. Existem três classes de trigo: *durum*, com elevado teor de proteína (15%), utilizado para produção de massa de macarrão; duro com teor médio de proteínas (13%), utilizado na produção de produtos de panificação; e o mole, com menor teor de proteína (até 10%), tendo sua indicação para produção de produtos de confeitaria, como biscoitos, bolos e tortas, e para pães de menor crescimento, como o pão tipo árabe.

### **Farinhas produzidas pelo grão de trigo:**

- **Farinha de trigo integral:** é preparada pela moagem do grão de trigo completo, isto é, 100% de taxa de extração.

- **Farinha de trigo branca:** é resultado da moagem dos grãos, sem o farelo e o germe. É classificada em função dos parâmetros físico-químicos, em tipo 1 e tipo 2.

**A farinha de trigo tipo 1:** tem baixo teor de minerais e vitaminas, boa porcentagem de glúten e seu uso tecnológico para o preparo de pães de maior crescimento, massas alimentícias e bolos mais densos.

**A farinha de trigo tipo 2:** obtida com taxa de extração maior que 75%, mais escura, com maior teor de minerais e vitaminas, menor porcentagem de glúten, sendo seu uso tecnológico para o preparo de bolos, biscoitos, tortas e pães de menor crescimento.

- **Farelos:** produto retirado do grão de trigo no processo de beneficiamento (película) e rico em fibras alimentares. Utilizado pela indústria na produção de cereais matinais, barra de cereais, pães, biscoitos, bolos e na alimentação de animais.

- **Sêmola ou semolina:** produto obtido pela moagem incompleta de cereais, de textura granulada e mais grossa, sendo utilizada na

produção de massas alimentícias.

Outras farinhas disponíveis no mercado são: a farinha de arroz, de centeio, de milho, de mandioca, integral, de glúten, entre outras.

## Massas

As massas fazem parte de um grupo de alimentos ou preparações, de ótima aceitação, que tem como ingrediente básico a farinha de trigo por conter uma grande quantidade de proteínas formadoras de glúten, que são indispensáveis para a produção de massas alimentícias e produtos de panificação, obtendo-se melhores características sensoriais e uma maior aceitação.

Outros cereais como o centeio, a cevada e a aveia, também contêm glúten e são utilizados para obtenção de farinhas e no preparo de massas, normalmente misturados com a farinha de trigo. Outros ingredientes compõem as formulações de massas, e têm suas funcionalidades para obtenção das características organolépticas dessas preparações.

### Agente de crescimento

Ingrediente que tem por finalidade aumento de volume, porosidade e leveza. Quando aquecido e incorporado ao ar, expande a massa e promove seu crescimento. Pode ser de três naturezas:

**Física:** consiste em bater os ingredientes, como o açúcar com a gordura, líquidos batidos e claras em neve para incorporação de ar de forma física.

**Biológico:** as leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) desdobram a sacarose em monossacarídeos para utilizá-los como fonte de energia, produzindo álcool e gás carbônico. O crescimento é mais lento e necessita de temperatura adequada (em torno de 25 e 30° C).

**Químico:** compostos que liberam CO<sub>2</sub> na presença de água, contêm bicarbonato de sódio, amido e cremor de tártaro. De crescimento rápido e após a sua adição, as preparações devem ser colocadas no forno imediatamente para o aproveitamento da ação do fermento. O uso exagerado produz muito gás e deixa um sabor residual de sabão na preparação.

## **Gorduras**

As gorduras conferem sabor e maciez à massa. As gorduras mais apropriadas para a massa de pastelaria, pão doce, bolos, etc., são aquelas que se apresentam sólidas à temperatura ambiente. A manteiga é a gordura que confere melhor sabor e qualidade aos produtos e pode ser substituída pela margarina ou gordura vegetal hidrogenada com o mesmo resultado.

Os resultados obtidos pelo emprego da gordura nas massas variam. No caso da massa folhada, a técnica de confecção desta preparação faz que tênues camadas de massa fiquem separadas por gordura, obtendo assim a massa em escamas devido ao efeito isolante da gordura.

Nas receitas comuns de bolo, a gordura é batida inicialmente com as gemas e o açúcar, tomando aspecto um cremoso. Ao se incluir a farinha, o creme age sobre as proteínas, evitando a formação do glúten mesmo após a adição de líquido. A funcionalidade das gorduras nas preparações é a de conferir maciez, umidade, crocância e sabor.

## **Açúcar**

Ou sacarose, é solúvel em água, confere sabor, é substrato para a ação dos fermentos biológicos e retém a umidade do produto preparado. Por meio da reação de Maillard e também pela caramelização, proporciona cor e aroma aos produtos.

## **Ovos**

Há preparações que só levam gemas, o que favorece a cor e o sabor. A gema também age como isolante do glúten na massa, tendo o mesmo efeito da gordura, isto é, tornando-a mais macia.

Os ovos também exercem funções de aeração com o batimento, ligantes, emulsificantes, aromáticos e aumentam o valor nutricional das massas.

## **Líquidos**

Os mais utilizados são a água, o leite e os sucos. São importantes para a gelatinização do amido, no desenvolvimento do glúten e na dissolução dos ingredientes. Na cocção, parte da água é absorvida

pelo amido e outra parte transforma-se em vapor, facilitando o levantamento da massa.

## Sal

Conferi sabor e aroma, fortalece o glúten e controla a ação das leveduras.

## Massas alimentícias

De acordo com a ANVISA (RDC 93/2000), massa alimentícia é o produto não fermentado, apresentado sob diversas formas, recheado ou não, obtido pelo amassamento mecânico de farinha de trigo comum e/ou sêmola ou semolina de trigo e/ou farinha de trigo integral e/ou derivados de cereais, leguminosas, raízes ou tubérculos, adicionados ou não de temperos e/ou outros complementos.

São classificadas de acordo com o teor de umidade de massas secas, frescas, instantâneas ou pré-cozidas; com um formato alongado e curto, de acordo com a composição de um misto de farinhas, recheadas, com ovos, etc.

Figura 3.2 | Massas alimentícias



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/macarr%C3%A3o-colagem-do-alimento-1501589/>>. Acesso em: 11 maio 2018.

## Modificações durante a cocção

Ao ser colocada no forno, a massa cresce pela ação do calor sobre as partículas de gás carbônico que se expandem à medida que vão sendo liberadas – pela reação química do fermento. A temperatura deve estar entre 170 e 180 °C, exceto para bolos com maior quantidade de

ovos, como o pão-de-ló, que assa a temperatura entre 120 e 160 °C para a obtenção de um crescimento lento e uniforme.

O aquecimento transforma a água de composição da massa em vapor, forçando o levantamento da mesma e parte da água é absorvida pelas partículas de glúten, dando estrutura ao bolo ou pão. O calor acima de 150 °C dextriniza o amido da superfície, carameliza o açúcar das massas e desidrata a superfície formando uma crosta.

## Leguminosas

São grãos contidos em vagens ricas em tecido fibroso, usualmente consumidas secas e algumas espécies, ainda verdes (ervilhas e vagens). O consumo médio de feijão no Brasil é de 16kg/ano por pessoa, com predominância do consumo em áreas rurais (PHILIPPI, 2006; ARAÚJO, 2011).

**Estrutura:** os grãos apresentam-se envoltos por uma casca ou tegumento, composta por fibras e que representa 2% a 5%.

### Valor nutritivo

Alimentos ricos em proteínas, fibras, zinco, potássio e ferro não heme são também boas fontes de vitaminas do complexo B, ácido fólico e contêm no seu interior 50% de amido e cerca de 23% de proteínas. A soja é uma exceção, pois contém 38% de proteínas. Amendoim e soja são leguminosas oleaginosas por conter na sua composição alto teor de lipídios, comumente utilizados para extração de óleo pela indústria alimentícia. As proteínas das leguminosas são de baixo valor biológico, pois são limitantes no aminoácido metionina; a soja contém proteínas de médio valor biológico e os dez aminoácidos essenciais em quantidades adequadas, exceto a metionina, e entorno de 20% de lipídios, daí o seu uso na produção de óleo (ARAÚJO, 2011).

### Tipos de leguminosas

Ervilha: basicamente são três os tipos de ervilha: petit-pois, ervilha de debulhar e ervilha-torta. São encontradas comercialmente desidratadas, secas, em pó, congeladas, enlatadas ou frescas.

A ervilha-torta caracteriza-se por possuir a vagem comestível, possuindo elevado valor comercial.

Lentilha: no Brasil encontramos normalmente a lentilha marrom; em outros países encontram-se amarelas, alaranjadas e verdes. O nome "lentilha" indica o formato das sementes, que se parecem com uma lente côncava.

Grão-de-bico: grãos redondos de coloração amarelada, encontrados comercialmente secos, congelados ou em conservas. Nos países em que o grão-de-bico é muito consumido, como na Grécia e Espanha, a planta inteira é aproveitada: a raiz, depois de torrada, como substituto do café; as sementes, em diversas preparações e o restante da planta como forragem.

Fava: apresentada em algumas variedades, sendo as mais comuns a marrom e a branca. São encontradas comercialmente frescas, secas, congeladas ou em conservas. Produz vagens grandes, dentro das quais se formam grãos grossos, ovalados, de cor verde-esbranquiçada. Quando verde, é considerada uma hortaliça, depois de seca, é leguminosa como o feijão. No Brasil, é produzida na região Sul.

Soja: conhecida desde os primórdios da humanidade pelos países orientais, possui mais de 2500 variedades, classificadas conforme a cor do grão; as mais apreciadas são a amarela, a branca e a verde.

Rica em fibras e cálcio, contém uma considerável quantidade de todos os aminoácidos essenciais. Também é uma boa fonte de vitaminas do complexo B, potássio, zinco e outros minerais. Apesar de ser consumida em grão, a soja é mais utilizada na produção de derivados caseiros ou industrializados como o óleo, o "leite de soja, o queijo (tofu), o molho (shoyu), fermentada em pasta (missô) e o farelo na qual é feita a carne de soja, usada em croquetes, almôndegas e hambúrgueres.

Amendoim: originário do Brasil, Paraguai, Bolívia e norte da Argentina é a única leguminosa que dá frutos embaixo da terra. Apresenta maior teor de gordura (45% - 50%) e amido que as demais.

Feijão: nativo das Américas foi muito utilizado pelas populações indígenas, que o apreciavam tanto pelo sabor como pela facilidade de cultivo. É uma leguminosa que produz vagens de até 15 cm de comprimento, dentro das quais estão as sementes empregadas na alimentação. Pode ser encontrado em inúmeras variedades: carioca,

roxinho, preto, mulatinho, branco, rosinha, jalo, azuki, rajadinho, entre outros.

### **Reidratação de leguminosas secas**

A maioria das leguminosas são comercializadas secas, para conservar e aumentar sua durabilidade. Para o consumo, é necessário reidratar, deixando-as de molho por um determinado tempo antes da cocção para diminuir o tempo de cozimento e economizar o combustível usado.

O processo de molho pode ocorrer de duas formas: colocar os grãos em água a temperatura ambiente por cerca de 10 a 14 horas, até o grão hidratar e dobrar de peso, ou utilizar a técnica de molho rápido, que consiste em deixar os grãos em água quente, depois de uma fervura de dois minutos, mantendo de molho por aproximadamente uma hora. Usando esse procedimento não é necessário deixar o feijão de molho de um dia para outro. Esse método além de melhorar o índice de reidratação, acelera o processo de cocção e evita perdas de nutrientes por dissolução.

Se houver descarte da água de molho, antes da cocção, em qualquer das duas técnicas haverá redução da produção de gases formados a partir de carboidratos complexos como a rafinose e a estaquiose. Alguns minerais e vitaminas também são perdidos na água de descarte, mas a qualidade proteica não se altera.

### **Uso culinário e cocção de leguminosas**

Na fervura inicial das leguminosas forma-se uma camada superficial de espuma que diminui com o acréscimo do sal de cozinha e gordura. Entretanto, sempre que possível, as leguminosas devem ser salgadas e temperadas apenas após o cozimento, pois o sal endurece os grãos, interferindo na gelatinização do amido e impedindo o amolecimento das fibras. Exceto o amendoim, por seu alto teor de gordura, as demais leguminosas não devem ser submetidas à cocção por calor seco e devem ser cozidas em calor úmido.

A cocção das leguminosas além de proporcionar o desenvolvimento de suas características sensoriais, inativa os fatores antinutricionais, como os inibidores de tripsina, que têm a capacidade de inibir a ação de certas enzimas importantes para o

processo metabólico, e o tratamento térmico inativa em 90% os inibidores de tripsina.

O per capita calculado para o consumo de feijão com caldo, para um adulto, pode variar de 25 g a 50 g, dependendo do padrão do cardápio.



### Assimile

#### Fatores que influenciam na cocção de leguminosas secas

Durante o preparo as leguminosas secas absorvem água e tornam-se macias; melhora a digestibilidade e o sabor se desenvolve. O processo de reidratação e cocção depende de diversos fatores como:

- Tempo de cocção, que aumenta à medida que aumenta o tempo de armazenamento, pois os grãos desidratam.
- Temperatura e o grau de umidade do local de armazenamento: quanto maior a temperatura maior será a perda de umidade dos grãos, dificultando sua cocção.
- Técnica de cocção: ebulição ou por pressão.
- Variedade de leguminosas que tem grande influência na cocção: lentilhas e ervilhas secas cozinham em 15 a 40 minutos, enquanto outras, como-grão-de-bico, pode demorar 3 horas se cozidas em ebulição.
- Meio básico (por exemplo, com a adição de bicarbonato de sódio) amolece a celulose da casca dos grãos, facilitando assim a cocção. A adição do bicarbonato reduz cerca de 1/3 o tempo de cocção (cerca de 0,5 g para cada 200 gramas de feijão), porém, promove perda de nutrientes.
- Ingredientes ácidos: tomate e vinagre não devem ser adicionados antes da cocção para evitar o enrijecimento da celulose.



### Refleta

O tempo de cocção de leguminosas varia com a temperatura, a forma de cocção e com o tipo de grão usado. O tempo de cocção será

encurtado grandemente se for usado o método por pressão em lugar de ebulição simples (de duas a três horas de 15 a 30 minutos).

### Armazenamento

Deve ficar em local seco, ventilado, em cima de estrados e livres de insetos e roedores.

**Utilização prática na culinária:** o feijão, habitualmente, é consumido pelos brasileiros como acompanhamento do arroz. Outras preparações das leguminosas incluem saladas, sopas, purês, refogados, cozidos e doces (exemplo: feijão azukina culinária japonesa).



### Pesquise mais

Para aprofundar seu conhecimento, leia o capítulo sobre hortaliças e frutas da seguinte referência:

ARAÚJO, Wilma M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011. (Série alimentos e bebidas). p. 287-235.

## Sem medo de errar

Ao preparar o pão do almoço, Heitor resolveu utilizar apenas a farinha de milho, pois não tinha em estoque farinha de trigo, e o resultado foi uma massa quebradiça, sem elasticidade e mais parecida com uma massa de biscoito.

Vimos que o glúten está presente em maior quantidade na farinha de trigo, e que a farinha de milho não contém. O glúten tem a propriedade, após ser hidratado e sofrer amassamento mecânico, de produzir exclusivamente, uma consistência elástica e resistente a extensão, responsável pelas características sensoriais de textura dos pães. Portanto, para fazer pão de milho, é preciso adicionar farinha de trigo na preparação.

## Faça valer a pena

**1.** O glúten é uma proteína presente no trigo, aveia, cevada e centeio. No trigo, ela se encontra em maiores quantidades, sendo necessário, no preparo de pães de farinhas feitas com outros cereais, a mistura com farinha de trigo, e a proporção dependerá da textura desejada.

O glúten é responsável pela formação da liga na massa e possibilita a retenção de gás carbônico formado durante a fermentação, promovendo o crescimento da massa, consequentemente leveza e porosidade também. Quanto maior a proporção de glúten na farinha, melhor é a sua qualidade para a fabricação de pães.

Entre as opções a seguir, assinale a opção que indica as proteínas que compõem o glúten:

- a) Glutenina e glicose.
- b) Gliadina e glutenina.
- c) Glutamina e gliadina.
- d) Alanina e gliadina.
- e) Glicose e glutamina.

**2.** As leguminosas são grãos contidos em vagens ricas em tecidos fibrosos. Durante o preparo, as leguminosas secas absorvem água e se tornam macias; sua digestibilidade aumenta e desenvolve as características de textura, aroma e sabor. A quantidade de água necessária e o tempo para intumescer o grão diferem de acordo com o tipo de leguminosa. Além desses, outros fatores também influenciam a cocção de leguminosas.

Considerando o texto descrito anteriormente, julgue os seguintes itens e escolha a alternativa correta:

- a) O período de armazenamento não influencia o tempo de cocção das leguminosas.
- b) A presença de ácido na água de cozimento das leguminosas amolece a celulose.
- c) Todas as variedades de leguminosas cozinham no mesmo tempo de cocção.
- d) A temperatura e o grau de umidade do local de armazenamento das leguminosas influenciam seu tempo de cozimento.
- e) A presença de bicarbonato de sódio na cocção de leguminosas irá levar ao enrijecimento rapidamente.

**3.** O amido é um carboidrato, está presente nos grãos dos cereais e é o principal constituinte do endosperma. É um polissacarídeo composto de vários polímeros de glicose, amilose e amilopectina, que tem propriedades diferentes. O amido apresenta-se em forma granulada, de cor branca e é insolúvel em água fria e sem sabor.

Em relação às propriedades funcionais do amido, assinale a alternativa correta.

- a) A dextrinização dificulta a digestão do amido, não permitindo seu uso na alimentação infantil.
- b) Em água gelada o amido é solúvel, apresentando sua forma granulada e cor branca.
- c) A retrogradação do amido acontece durante a cocção em calor seco.
- d) Em água quente, o amido torna-se hidrófilo, atingindo cerca de três vezes o seu volume inicial, fenômeno chamado gelatinização.
- e) Em meio básico a membrana do amido se rompe e não absorve água.

## Seção 3.3

### Modificação dos alimentos: carnes e vísceras

#### Diálogo aberto

Prezado aluno,

Na primeira seção estudamos as hortaliças e as frutas, as definições, o valor nutritivo e a importância dos vegetais na nossa alimentação; conhecemos as estruturas e as substâncias responsáveis pelo sabor, aroma e coloração desses alimentos. Estudamos também os processos de deterioração e escurecimento enzimático e os fatores antinutricionais presentes nesses alimentos.

Na segunda seção, estudamos os cereais, as massas e as leguminosas. Vimos os principais cereais consumidos, a sua utilização no preparo de massas, os principais ingredientes utilizados na elaboração de massas, como os ovos, açúcar, sal, gorduras, fermentos e líquidos e a função de cada ingrediente em uma preparação culinária. Vocês aprenderam também, as funcionalidades dos macronutrientes, carboidratos e proteínas utilizados na elaboração dos produtos, e finalizamos a seção tratando das leguminosas, os principais tipos e o processamento.

Agora, fecharemos esta unidade com o estudo das carnes e vísceras: bovina, suína, aves e pescados. Será abordada a estrutura, o valor nutritivo e as etapas do processamento desses alimentos, seleção, pré-preparo, preparo, conservação e armazenamento.

Preocupada com a apresentação dos seus pratos e sabendo que a forma como o alimento é preparado, influencia nas suas características sensoriais e no resultado das preparações, Geruza pede a Fernanda, nutricionista, para avaliar se as técnicas utilizadas no preparo dos alimentos são adequadas, e deixam seus pratos nutritivos e saborosos.

Fernanda, sabendo que os alimentos têm composições químicas diferentes, avalia se as técnicas utilizadas pelos funcionários da cozinha do Requite Bistrô, tornam os nutrientes mais biodisponíveis, facilitam a digestão e desenvolvem características sensoriais adequadas.

Para o prato do dia, Geruza definiu a seguinte preparação: medalhão de filé mignon com bacon, purê de mandioquinha com ervilhas souté e salada de mix de folhas. A escolha do corte filé mignon é devido a maciez e textura dessa carne, indicado para esse tipo de preparação. Por que o filé mignon é um corte de carne macio? Poderia Heitor substituir o filé mignon por miolo de acém para essa preparação?

Para responder essa pergunta não deixe de estudar o *Não pode faltar*.

## Não pode faltar

### Carnes

Carne é o conjunto de tecidos que recobre o esqueleto dos animais. São todas as partes comestíveis dos animais e que servem para a alimentação do homem, comercialmente denominadas "carnes". Incluem-se as carnes de aves (frango, pato, peru, avestruz), mamíferos (bovina, suína e ovina), pescados (peixes, camarões, lagostas, ostras) e de caça (animais não domésticos). As vísceras ou miúdos, utilizados na alimentação também se classificam como carne. Um corte de carne contém tecido muscular, conjuntivo, gordura e pode conter ossos também.

As carnes destacam-se nas preparações das refeições, pois são consideradas o prato principal e influenciam na escolha do acompanhamento.

### Valor nutritivo

As carnes são fontes de proteínas de alto valor biológico (cerca de 10% a 20%), gorduras (5% a 30%), vitaminas (principalmente do complexo B), vitamina A e minerais (ferro, cálcio, fósforo, além de zinco, magnésio, sódio e potássio). A carne de mamíferos contém cerca de 60% a 80% de água. Além disso, os extratos da carne estimulam a secreção dos sucos digestivos contribuindo para a digestão de outros alimentos. O percentual de absorção das proteínas da carne é de 87% e o das gorduras é de 96% (PHILIPPI, 2006).

A quantidade de carboidratos na carne é desprezível, sendo cerca de 1% de glicogênio (ARAÚJO et al., 2011).

## Estrutura

As carnes são formadas por tecido muscular, tecido conjuntivo, gordura, ossos e cartilagens.

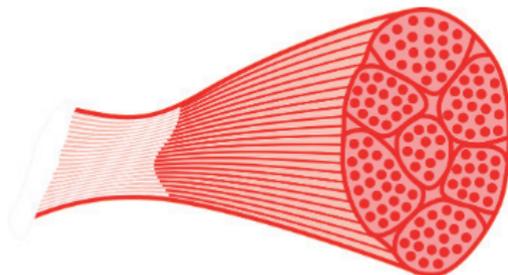
### Tecido muscular

Os músculos são órgãos do movimento; a composição química do tecido muscular inclui proteínas e lipídios, que respondem pela estrutura do animal e também pela maciez dos cortes, que são tipificados em cortes dianteiros e traseiros, sendo os cortes dianteiros responsáveis pela sustentação do animal, contêm maior quantidade de gordura e tecido conjuntivo, resultando em carnes mais rígidas precisando de maior tempo para cocção. Os cortes traseiros são mais macios e por isso, precisam de menor tempo de cocção.

O tecido muscular tem a fibra como unidade fundamental. O conjunto de fibras forma o feixe muscular, que se afina nas extremidades e varia de tamanho, tendo em média 2,5 cm a 5 cm de comprimento. O conjunto de feixes forma o músculo, e são unidos pelo tecido conectivo que tem a função de ligar e sustentar os outros tecidos. A Figura 3.3, representa a estrutura do tecido muscular.

A textura da carne é influenciada pelo tamanho dos feixes musculares e pela quantidade de tecido conjuntivo. Quanto menor a fibra e a quantidade de tecido conjuntivo, maior será a maciez da carne. Outros fatores que também influenciam na maciez da carne são: a quantidade de gordura, a idade, o gênero, a espécie do animal, a alimentação e a atividade física a qual ele foi submetido (ARAÚJO, 2011; PHILIPPI, 2006).

Figura 3.3 | Estrutura do tecido muscular



Fonte: <<https://pixabay.com/en/muscle-meat-medicine-anatomy-148107/>>. Acesso em: 11 maio 2018.

## Tecido conjuntivo

Como a celulose nos tecidos vegetais, o tecido conjuntivo tem função de sustentação do tecido muscular, influenciando diretamente na textura da carne. É composto de colágeno e elastina. O colágeno, de coloração esbranquiçada, está presente em praticamente todos os tecidos e órgãos – em maiores quantidades nos tendões e ligamentos, ligam os músculos aos ossos, e em menores quantidades nas cartilagens e ossos. As musculaturas localizadas nas extremidades contêm maior quantidade de colágeno, sendo mais rígidas e precisam de mais tempo de cocção para amaciar. Em calor úmido transforma-se em gelatina, que é solúvel em água e desprende das fibras musculares, representando 20% a 25% do total das proteínas nos mamíferos (ORNELAS, 2013; ARAÚJO, 2011).

Do total de tecido conjuntivo do músculo, o teor de elastina corresponde a 5%. A elastina é de cor amarelada e flexível; está presente nos ligamentos da coluna, envolta nos órgãos e nas paredes das artérias, liga os ossos entre si e os órgãos. Este tecido não é amaciado pela cocção (Araújo, 2011).

O colágeno e a elastina são insolúveis em água fria. Quando submetidos ao calor seco, dessecam e endurecem. Entretanto, o colágeno quando submetido ao calor úmido, por tempo prolongado, transforma-se em gelatina e amolece, desprendendo-se das fibras e, contribui para amaciar a carne.

A quantidade de tecido conjuntivo varia nos diferentes músculos. A carne de porco contém menor quantidade de tecido conjuntivo do que a de boi. O animal macho possui mais tecido conjuntivo do que a fêmea, porém, a castração do animal elimina essa diferença (PHILLIPI, 2006).

## Gordura

A gordura da carne pode variar em relação à quantidade e qualidade (saturada ou insaturada), por exemplo, a gordura do porco é mais insaturada que a de boi, e é influenciada por fatores como: raça, idade, sexo (fatores intrínsecos), alimentação e atividade física (extrínsecos). A quantidade de gordura aumenta com o envelhecimento do animal. A carne da fêmea e de animais castrados, contém maior quantidade de gordura, esse último,

devido as alterações hormonais. A cor e o ponto de fusão da gordura, variam de acordo com a espécie e o tipo de alimentação do animal. Geralmente, a gordura do porco é mais branca e mais mole do que a bovina (PHILIPPI, 2006; ARAÚJO, 2011).

A gordura da carne está localizada no tecido conjuntivo, e quando depositada entre os músculos ou entre os feixes de fibras é chamada de gordura marmorizada, como mostra a Figura 3.4, que torna as carnes mais úmidas e mais tenras.

Figura 3.4 | Carne com gordura marmorizada



Fonte: <<https://goo.gl/33xiLG>>. Acesso em: 1 dez. 2017.

A gordura também está localizada ao redor dos órgãos, entre os músculos, ao redor deles e também sob a pele. Ex.: cupim, costela, picanha e vísceras. A funcionalidade da gordura, em uma preparação culinária, é a de melhorar o sabor, a suculência e a maciez da carne cozida, reduzir o tempo de cocção e diminuir as perdas do suco por evaporação.

### Cor da carne

A hemoglobina (no sangue) e mioglobina (nos músculos) são os pigmentos responsáveis pela coloração da carne. Os animais jovens têm a carne mais clara, como a vitela. A carne de porco é mais clara por possuir menor quantidade de pigmentos.

Na musculatura do animal vivo, a mioglobina – de coloração vermelho púrpura, está em equilíbrio com a oximioglobina – de coloração vermelho brilhante e intensa, que é a sua forma oxigenada e associada à carne fresca. Após o abate, cessa a circulação

sanguínea e o oxigênio dos tecidos é rapidamente utilizado, com isso, predomina-se a mioglobina. Quando a carne é cortada e exposta ao oxigênio, torna-se novamente vermelho brilhante, decorrente da oxigenação da mioglobina, que se transforma em oximioglobina. Com o passar do tempo, a cor da carne escurece novamente devido a desidratação e formação da metamioglobina (oxidação da mioglobina e da oximioglobina) com coloração castanho-clara. Se a superfície cortada ficar protegida do ar, a cor pode voltar a ser vermelho-púrpura por falta de oxigenação (PHILIPPI, 2006). Na carne cozida, o principal pigmento é marrom, exibindo a parte proteica (globina) desnaturada e o ferro na forma  $Fe^{+3}$ . (CARVALHO, S. R. S.T. de; MANÇO, M. W., 2017)

## **Processamento**

A qualidade da carne está relacionada com suas características sensoriais como sabor e maciez, influenciadas por fatores como: idade, sexo, localização do corte e quantidade de gordura.

As partes que são mais exercitadas no animal, fornecem carnes mais rígidas, como o pescoço, as pernas e a parte dianteira (ex.: acém e paleta). Durante a cocção, liberam grande quantidade de extratos, resultando em sabor mais acentuado da preparação. O filé mignon, lombo e costelas, são cortes mais macios. Outro fator de grande influência na qualidade, são os acontecimentos ocorridos durante o processo de abate. Mesmo depois do abate, o tecido muscular do animal continua a produzir glicose e ácido láctico. Após esse processo, a carcaça do animal se torna rígida, em uma condição conhecida por rigor mortis, ou rigidez cadavérica. O ácido láctico reverte essa condição hidrolisando as proteínas e tornando o músculo macio novamente.

## **Amaciamento da carne**

Durante o preparo, a carne pode ser amaciada por algumas técnicas, como ação mecânica, enzimática e química.

**Ação mecânica:** moer, picar, bater.

**Ação enzimática:** por ação de enzimas proteolíticas presentes em alimentos naturais, como a papaína do mamão, ficina no figo

e a bromelina do abacaxi, ou industrializadas.

**Ação química:** os ácidos orgânicos presentes nos vinagres, suco de frutas, como o suco de limão, e em bebidas alcoólicas, hidrolisam as proteínas, rompem as fibras superficiais, desnaturando as proteínas e mantendo o suco, e assim contribuindo para a maciez da carne. Ex.: marinada de vinho, vinagre, temperos (ervas, especiarias, alho, entre outros) (PHILIPPI, 2006).



### Assimile

Os amaciantes de carne industriais contêm na sua formulação enzimas proteolíticas extraídas do mamão, a papaína, e são combinados com outros temperos, utilizados de acordo com a necessidade, com o efeito amaciador, sem alterar o sabor da carne e as características nutricionais. Seu uso deve ser moderado, pois na sua formulação contém sódio e outras substâncias químicas.

## Pré-preparo

Para carnes congeladas, a primeira etapa de pré-preparo consiste no descongelamento sob refrigeração, a temperatura entre 0 °C e 5 °C, para que ocorra de forma lenta, e a água seja reabsorvida pelas proteínas assegurando a maciez da carne. As operações de limpeza, que consistem na retirada do excesso de gordura, de aparas ou partes não comestíveis, podem ser avaliadas pelo Fator de Correção (FC); subdivisão, com aplicação de cortes; união e amaciamento, também podem ser realizadas no pré-preparo.

## Cocção da carne

O objetivo da cocção das carnes é torná-las mais palatáveis, macias e digeríveis, além de diminuir ou destruir microrganismos patogênicos, tornando-a segura para o consumo.

O tratamento térmico desnatura a proteína, alterando a coloração da carne. Outras reações de alteração da pigmentação da carne que podem ocorrer, provocando seu escurecimento, são os produtos da reação de Maillard e caramelização.

A gordura se funde e é redistribuída no alimento além de ser condutora de calor, ocorre a liberação de purinas, e essas

modificações ocorridas durante a cocção da carne, e que podem variar de acordo com a temperatura e o tempo de cocção, são responsáveis por desenvolver o *flavor*.

Durante a cocção também ocorre a retração das fibras musculares proporcionando perdas de sucos, diminuição de superfície e peso. A intensidade dessas alterações dependerá do método de cocção utilizado: seco, úmido ou misto, que também resultará em sabores e texturas diferenciados. O excesso de temperatura e tempo de exposição durante a cocção das carnes, promove sua decomposição com a formação de um sabor amargo.

Para cortes de carnes macias, pode-se utilizar o calor seco, como assar e grelhar. O calor úmido é indicado para carnes mais rijas, como acém, peito e fraldinha, cozinhando em temperatura mais branda e por um tempo maior. O colágeno, em calor úmido, se transforma em gelatina.

Alguns fatores influem sobre a penetração de calor no interior da carne como volume total, formato, espessura, presença ou não de osso (a carne com osso aquece mais rapidamente por que o osso é bom condutor de calor), revestimento de camada de gordura (facilita a penetração do calor), gordura entre os feixes musculares (retarda a penetração de calor).

## Formas de preparo

**Bifes:** o corte da peça de carne para a retirada de bifes, deve ser feito no sentido transversal à fibra ou contra a fibra. O corte no sentido da fibra torna-a dura após a cocção. Manter parcialmente a gordura, pois além de contribuir para a maciez, confere mais sabor e umidade. Para uma cocção em tempo certo e evitar que se tornem ressecados, os bifes devem ser cortados a uma espessura de 1 a 1,5 cm.

**Picados:** o corte da carne deve seguir o mesmo padrão de tamanho e formato, para uma melhor apresentação e cozimento uniforme. Ex.: **Espeto:** corta-se cubos de 3 cm; **goulash:** aproximadamente 4 cm; **picadinho:** cubos de 2 cm; **iscas:** tiras de aproximadamente 5 cm de comprimento e 1 cm de largura (PHILIPPI, 2006).

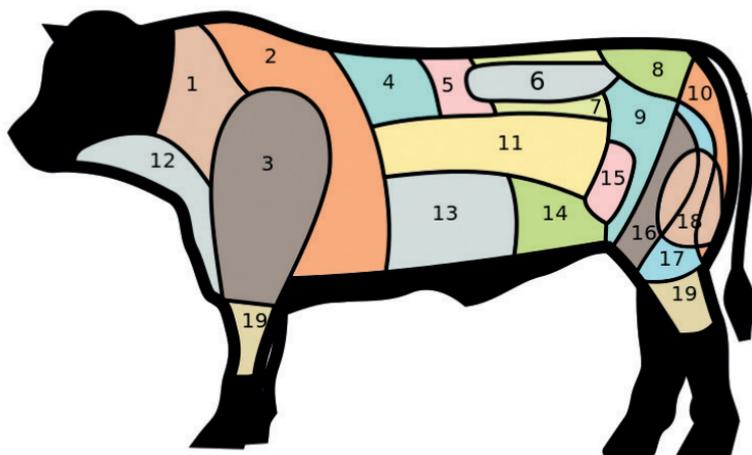
## Aquisição e armazenamento

No momento da compra, a carne de boa qualidade pode ser avaliada pela aparência tenra, firme e fresca, cor vermelha intensa e uniforme, ausência de manchas e odor característico (ARAÚJO, 2011).

### Carne bovina

O animal é dividido em traseiro (fraldinha, ponta de agulha, filé mignon, capa de filé, alcatra, patinho, coxão duro ou chã-de-fora, coxão mole ou chã-de-dentro, lagarto, aba de filé, maminha de alcatra, picanha, filé de costela) e dianteiro (pescoço, acém, peito, paleta, músculo, cupim, tutano), a localização dos cortes pode ser observada na Figura 3.5. Na parte dianteira estão localizados os cortes mais rijos e na parte traseira estão os corte mais macios.

Figura 3.5 | Mapa dos cortes bovinos



1. Pescoço, 2. Acém, 3. Paleta, 4. Capa de filé, 5. Filé de costela, 6. Filé mignon, 7. Contrafilé, 8. Picanha, 9. Alcatra, 10. Lagarto, 11. Aba de filé; 12. Peito, 13. Ponta de agulha, 14. Fraldinha, 15. Maminha de alcatra, 16. Patinho, 17. Chã-de-fora, 18. Chã-de-dentro, 19. Músculo.

Fonte: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Beef\\_cuts\\_Brazil.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Beef_cuts_Brazil.svg)> Acesso em: 30 nov. 2017.

### Carnes conservadas

**1. Carne de sol:** a carne de boi, depois de cortada, é ligeiramente salgada e exposta ao sol forte e clima seco. A secagem é rápida,

formando-se uma crosta protetora que conserva a umidade, suculência e maciez da parte interna da carne.

**2. Carne seca:** logo depois de abatido, o animal é retalhado, sendo os cortes esfregados com sal e empilhados em local seco. As “mantas” de carne são constantemente trocadas de posição nessas pilhas para facilitar a evaporação da água e evitar que a carne se estrague. Em seguida, as mantas são penduradas em varais ao sol para completar a secagem por desidratação.

**3. Carne curada:** a cura da carne é um processo usado para a preservação e manutenção da cor vermelha. Usada há séculos, hoje é usada principalmente para a preparação de embutidos de vários sabores e não mais como meio de preservação do alimento. Para a cura da carne é utilizada uma combinação de sal, nitrato e/ou nitrito de sódio ou potássio, que desenvolvem a cor característica desses produtos e atuam como agentes bacteriostáticos em meio ácido, e frequentemente açúcar e temperos. Reações químicas resultantes da interação do nitrato com a mioglobina produzem a cor rósea desses produtos.

## Carne suína

O porco é um mamífero criado para alimentação humana. O animal adulto é chamado de porco e o novo é chamado de **leitão**.

A carne de porco é saborosa e fornece importantes nutrientes, como vitaminas A e B2, cálcio, ferro e fósforo. Além da carne, o consumo dos subprodutos como o toucinho, presunto, miúdos, e uma variedade de embutidos e defumados, é muito frequente.

Apesar de atualmente os porcos serem criados em boa condição de higiene, ainda existe o risco de transmitir parasitoses (teníase e triquinose), portanto, seu consumo deve ser sempre bem cozido. As características para aquisição são: rosada, firme e com a gordura branca e consistente.

## Vísceras

Os órgãos e outras partes dos animais como do boi e do porco são utilizados na alimentação humana, já os das aves, para o consumo humano são consumidos os miúdos. Possuem conteúdo proteico equivalente ao da carne; normalmente pobres em gordura, exceto

o pâncreas, o timo e a língua, e com alto teor de água. O fígado é rico em proteínas de alto valor biológico, contém concentrações elevadas de ferro e de vitaminas do complexo B, C e A. Os tipos e características de vísceras estão apresentados no Quadro 3.4.

Quadro 3.4 | Características e formas de preparo das vísceras

VÍSCERAS	Utilização e características
Fígado	Cocção rápida para que não fique endurecido. Deve ser temperado apenas ao final da cocção. Os mais utilizados são o bovino e o de aves, sendo que o de ave é mais utilizado em ensopados, guisados ou sopas. O bovino pode ser preparado grelhado, frito, refogado ou como patê e croquetes.
Rim	O bovino é o mais apreciado, sendo preparado cozido, frito ou grelhado.
Língua	A bovina é a mais utilizada, tanto para feijoadas como servida fatiada ao molho. Deve ser limpa e fervida antes de seguir para outros tipos de preparo.
Moela	A de aves é a mais utilizada, sendo preparada refogada, ensopada ou guisada. Muito apreciada em farofas, recheios e aperitivos.
Coração	O bovino e o de aves são os mais utilizados. Tecido mais rijo, que necessita de cocção mais lenta.
Tripa ou bucho	Estômago do boi que é pré-preparado ainda nos abatedouros para a eliminação do odor desagradável. Muito utilizado em tiras, cozido e ensopado, como a dobradinha.

Fonte: Araújo (2007, p. 208).

## Aves

A carne de aves tem um conteúdo proteico semelhante às outras carnes. As aves mais novas são mais tenras, pois tem menos tecido conjuntivo e são menos gordurosas, o que as torna de mais fácil digestibilidade. Nos músculos das aves, a gordura é mais insaturada do que a do músculo de mamíferos, chegando a 60% em relação ao valor total de gorduras. Já as vitaminas e minerais equivalem a carne de mamíferos, com variações nos teores de alguns nutrientes, por

exemplo, apresentam maior concentração de niacina (B3) e piridoxina (B6) e menor concentração de ferro.

Como produto, requer menor custo material e ambiental na produção, tendo a avicultura como um importante produto de exportação do agronegócio brasileiro, sendo o Brasil o terceiro país de maior produção mundial. Há outros tipos de aves que são utilizadas na alimentação humana: frango, peru, pato, marreco, ganso, faisão, galinha d'angola, codorna, perdiz, pombo e chester.

O frango é o tipo de ave mais consumido no Brasil, e cada brasileiro consome em média 38 kg de carne de frango por ano (ARAÚJO, 2011). O frango é classificado conforme o tamanho e a idade do animal.

**Frango de leite ou galetto:** ave com até três meses de idade, pesando aproximadamente 600 g, tem carne macia com cartilagem e ossos moles, pouca gordura e gosto suave.

**Frango comum:** animal com idade entre três e sete meses, pesando em torno de um quilo. Em geral, os animais machos são utilizados na alimentação, enquanto as fêmeas são destinadas à postura de ovos e são abatidas quando se tornam adultas. Fornece uma carne de sabor mais acentuado, ossos e cartilagens mais duras.

**Galo ou galinha:** são as aves adultas, com mais de sete meses e que pesam cerca de 1,5 kg. O galo tem a carne mais rija que a da galinha, menos gordura e precisa de mais tempo para cozimento. A carne é saborosa e pode variar conforme a raça e a alimentação.

**Frango capão:** é o frango castrado para engordar mais, é abatido com cerca de sete meses e pesa mais do que um galo ou galinha comuns. A carne é saborosa e com alto teor de gordura.

## Cortes

**Peito:** carne branca, macia, com pouca gordura.

**Coxa, sobrecoxa e asa:** maior teor de gordura, cor mais escura pela maior quantidade de mioglobina, comparada a outras partes, podendo ser utilizadas com osso ou desossadas, com ou sem pele, as asas podem ser comercializadas inteiras ou separadas, como a coxinha da asa e meio das asas.

**Miúdos:** fígado, moela e coração.

**Pés e pescoço:** composto por pele, osso e cartilagem, utilizado no preparo de caldos.

### **Aquisição e armazenamento**

Podem ser adquiridas inteiras ou em pedaços, com coloração homogênea, e sem sinais de machucado ou de penas. Úmida, consistência flexível e elástica, pele clara (entre o amarelo e o branco) e intacta, sem manchas escuras. Devem ser armazenadas refrigeradas, quando frescas, ou sob congelamento (-18 °C).

### **Pescados**

Pescados são todos os animais aquáticos, de água doce ou salgada, obtidos por diferentes processos de captura, que servem de alimento para o homem, os quais podem ser consumidos diretamente ou por produtos industrializados. Dele são aproveitados a carne, as ovas, a pele e as espinhas e também no preparo de derivados: Concentrado de Proteína de Peixe (CPP), óleo, defumados, farinha de peixe, gelatina e outros, incluindo-se principalmente, peixes e mariscos (ORNELAS, 2013).

**Água doce:** carpa, curimatá, cascudo, dourado, pintado, pirarucu, lambarí, pacu, surubim, piaui, tambaqui, tucunaré, traíra, tilápia, truta, pitu.

**Água salgada:** bacalhau, pargo, robalo, tainha, cação, salmão, cavala, atum, badejo, bonito, corvina, garoupa, linguado, merluza, namorado, pescada, sardinha, lula, lagosta, camarão, siri, polvo e ostra (PHILIPPI, 2006, ARAÚJO, 2011).

### **Classificação quanto ao teor de gordura**

Até 6% – Magro: linguado, truta, bonito, namorado, pescada, robalo.

Mais de 6% – Gordo: sardinha, tainha, salmão, arenque, merluza, atum (ARAÚJO, 2011).

### **Valor nutricional**

O pescado e seus derivados são alimentos importantes por fornecerem proteínas de alto valor biológico, sensíveis a hidrólise e tornando-se de boa digestibilidade, vitaminas, como a dos complexo B, A e D; minerais, como o cálcio, ferro, fósforo e

manganês; nos pescados de água salgada, o iodo está presente em altas concentrações; e lipídios, sendo boas fontes de ácidos graxos insaturados, importantes para a saúde, presentes em maiores quantidades em peixes de águas frias e profundas (ARAÚJO, 2011).

A carne de peixe possui menor quantidade de tecido conjuntivo, sendo de melhor digestibilidade e se desintegra com facilidade quando exposto por longo tempo de cocção. Os peixes de água salgada contêm quatro vezes mais cálcio, quando comparados a outros tipos de carnes. O óleo de fígado de peixes, como o de bacalhau, é uma excelente fonte de vitaminas A e D (ORNELAS, 2013; ARAÚJO, 2011).

### **Estrutura**

A carne de peixe tem pouco tecido conjuntivo, o que torna a estrutura muscular mais delicada, pela necessidade que eles têm de flexionar o seu corpo na água, ambiente em que vive. Além da quantidade de colágeno ser menor, o tipo encontrado neles, contém menor quantidade de hidroxiprolina, aminoácido que interfere na temperatura de conversão do colágeno em gelatina, portanto, a conversão ocorre em menores temperaturas, comparado a carne vermelha. Os peixes, durante o deslocamento, exercitam o corpo todo, o que faz a gordura ser distribuída de forma uniforme e o teor pode variar de acordo com a espécie, o sexo, a época do ano, o tipo de alimentação e a temperatura da água (ARAÚJO, 2011).

Nos pescados existem dois tipos de tecido muscular: branco ou claro e o vermelho ou escuro. O músculo escuro contém maior teor de gordura, mioglobina e glicogênio, está localizado abaixo da pele e relaciona-se com a sustentação na movimentação (natação).

### **Peixes**

Características: contêm esqueleto cartilaginoso ou ósseo e apresentam guelra, podendo ter ou não escamas.

Os peixes migratórios são mais gordurosos e possuem musculatura escura, pois para capturar o alimento necessitam se movimentar com mais esforço. Exemplos de peixes com músculo escuro: atum, sardinha, tainha, anchova, arenque, cavala e salmão.

## Mariscos

### São divididos em:

**Crustáceos:** possuem uma carapaça dura e um pigmento que confere cor branco-acinzentada, azulado ou esverdeado, chamado astaxantina, que após cozido, com o aquecimento, torna-se vermelho pela transformação em astaceno. Por exemplos: camarão, lagosta e caranguejo. A carne de crustáceos é comparada aos peixes com alto teor de gordura, em relação às vitaminas e ao iodo.

**Moluscos:** podem apresentar uma ou duas conchas (valvas) ou não, como os caracóis e o escargot (uma concha) e os mexilhões, os mariscos, a ostra e o sururu (duas conchas) (PHILIPPI, 2006).

Os moluscos sem conchas são chamados de cefalópodes, apresentando coluna vertebral cartilaginosa que sustentam sua estrutura, como a lula e o polvo.

A carne de moluscos tem valor nutritivo semelhante a dos peixes com baixo teor de gordura, de 8% a 17% de proteína e 1% a 7% de glicogênio (ORNELAS, 2013).

## Deterioração do pescado

O pescado, dos produtos cárneos, é considerado o mais perecível, pois vários processos ocorrem na sua deterioração como: ação dos sucos digestivos, enzimas e crescimento bacteriano.

**Ação dos sucos digestivos:** após a captura, e com a morte do animal, os sucos digestivos secretados na digestão dos alimentos rompem as paredes intestinais e atingem os tecidos musculares, provocando queimaduras abdominais, manchando e escurecendo a carne e tornando-a inadequada para consumo. No peixe vivo, as paredes dos intestinos resistem a ação dos sucos digestivos.

**Ação de enzimas dos tecidos:** após a morte, as enzimas continuam sua ação nos tecidos dos pescados, e com uma ação destrutiva, tornando a carne mole e que podem até desintegrar-se, favorecendo a penetração das bactérias na carne. A deterioração enzimática é particularmente importante quando os peixes não são eviscerados e limpos completamente dos conteúdos estomacais.

**Desenvolvimento bacteriano:** é um dos fatores principais pela deterioração do pescado. As bactérias estão presentes no trato intestinal, guelras e limo superficial, e após a captura, novas fontes

de contaminação podem ocorrer (gelo, manuseio, equipamentos), modificando ou aumentando a microflora. Quando acontecem as queimaduras abdominais, facilita a penetração das bactérias nos tecidos musculares, resultando assim em um aumento no ritmo da deterioração. Por esse motivo, e visando aumentar o tempo de conservação, o peixe deve ser eviscerado imediatamente após a captura. Ao remover os intestinos, elimina-se os sucos digestivos e as bactérias (PHILIPPI, 2006).

## Características sensoriais do pescado para aquisição

### Peixe

**Odor:** odor forte e agradável. Peixes do mar possuem um cheiro característico que lembra o mar, e os de água doce apresentam um cheiro mais fresco.

**Textura:** deve ser firme e resistir ao toque, consistência elástica e cor característica da espécie. Se houver **escamas**, devem estar aderentes e brilhantes.

**Barbatanas e cauda:** devem estar inteiras e a cauda na direção do corpo.

**Olhos:** devem ser brilhantes, transparentes e salientes. À medida que o peixe envelhece na prateleira, os olhos tendem a afundar.

**Guelras:** devem estar róseas ou vermelhas e úmidas, brilhantes e odor suave.

### Crustáceos (camarão, lagosta, siri e caranguejo)

Aspecto geral brilhante e úmido.

Corpo curvado e firme.

Carapaça bem aderida ao corpo.

Coloração própria da espécie e sem manchas pretas.

Cheiro característico, suave e fresco.

### Moluscos

Vivos, conchas fechadas e com retenção de água incolor e límpida, sem estar rachada. Os abertos ou os sem resistência a abertura devem ser rejeitados.

Cheiro suave e agradável.

Carne úmida, aderida à concha com aparência esponjosa e cor clara (acinzentada nas ostras e amarelada nos mexilhões).

**Polvo e lula:** estão próprios para consumo quando a pele estiver lisa e úmida; olhos vivos, salientes nas bordas, carne consistente e elástica e com odor característico (PHILIPPI, 2006).

### Pré-preparo

- **Peixes:** devem ser eviscerados, cortar as barbatanas, raspar as escamas e lavá-los bem em água corrente.

- **Camarão:** remoção da cabeça, carapaça e vísceras em água corrente antes da utilização.

- **Mariscos, mexilhões e ostras:** esfregar com o auxílio de uma escova em água corrente.



### Exemplificando

#### Tipos de cortes para peixes

- **Filés:** corta-se o peixe no sentido do comprimento isolando a espinha e obtendo-se dois filés que podem ser subdivididos, podendo ser grelhados, empanados ou assados.

- **Postas:** cortados no sentido transversal ao seu comprimento. Ideal em preparação de ensopadas, mas também podem ser fritas.

- **Peixe inteiro:** podem ser assados, com ou sem recheio, empanados e fritos.

- **Cubos e iscas:** obtidos do filé. Podem ser empanados, fritos ou refogados.

### Cocção de pescado

A carne de peixe cozinha facilmente em curto espaço de tempo e sem exigir alta temperatura, pois tem pouco tecido conjuntivo e as fibras são mais curtas e finas. Por haver menor retração, não perde tão facilmente a forma, exceto quando se ultrapassa o tempo de cocção.



## Refleta

Na região da América Central e do Sul, é comum uma preparação chamada *ceviche*, na qual a carne de peixe é cortada em cubos e colocada para marinar com suco de limão e temperos.

A utilização de substâncias ácidas no preparo de pescados, como limão ou vinagre, reduz o pH, provocando a desnaturação das proteínas, retardando a ação bacteriana, e promovendo um efeito parecido ao da cocção. Nesse caso, podemos dizer que o suco de limão cozinha a proteína? Pense nisso!

**Técnicas de preparo comuns em pescados:** cozidos, fritura por imersão, grelhados e salteados; papelotes, vapor, assados, refogados, ao molho e ensopados.



## Pesquise mais

Aprofunde seu conhecimento estudando o capítulo de carnes das seguintes referências:

ORNELAS, Lieselotte Hoeschl. **Técnica Dietética:** seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 276 p. p. 87-112.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Nutrição e técnica dietética.** 2. ed. Barueri: Manole, 2006. p.121-146.

## Sem medo de errar

Vimos que Geruza preocupa-se muito com a apresentação de seus pratos, mas também com a qualidade das preparações servidas em seu estabelecimento.

Para o prato do dia Geruza definiu a seguinte preparação: medalhão de filé mignon com bacon, purê de mandioquinha com ervilhas *souté* e salada de mix de folhas.

A escolha do corte filé mignon é devido a maciez e textura dessa carne, indicado para esse tipo de preparação. Poderia Heitor substituir o filé mignon por miolo de acém para essa preparação?

A resposta é não. Para fazer essa preparação, usa-se a técnica de

grelhar, no qual o calor seco e intenso é aplicado no alimento e em um tempo relativamente curto, o que se faz necessário aplicar essa técnica em um corte macio, de cocção rápida, resultando em uma preparação macia e succulenta. Já o acém é um corte de carne rígido, essa técnica resultaria em uma preparação endurecida e de difícil mastigação, sendo indicado para esse corte, a técnica de cocção em calor úmido, com fogo brando e por período longo.

## Faça valer a pena

**1.** Carnes são todas as partes comestíveis dos animais que servem para a alimentação do homem, como as carnes de aves, mamíferos, peixes e vísceras. Os principais tipos de carne são: bovina, suína, ovina, caprina, aves, pescados e tipos especiais como avestruz, búfalo, ganso, entre outros. No processamento, na etapa de pré-preparo, pode-se amaciar a carne utilizando alguns procedimentos como a ação mecânica, enzimática e química.

Considerando as informações do texto anterior, assinale a alternativa que corresponde apenas a forma química de amaciamento da carne.

- a) Bromelina, papaína, limão.
- b) Picar, limão, moer.
- c) Limão, vinho e vinagre.
- d) Vinho, bater e vinagre.
- e) Papaína, limão e vinagre.

**2.** Pescados são todos os animais aquáticos utilizados de alimento pelo homem, os quais podem ser consumidos diretamente ou pelos produtos industrializados, incluindo-se principalmente, peixes e mariscos. Nos peixes, a estrutura muscular é mais delicada se comparada aos outros animais utilizados na alimentação, pois contém fibras mais curtas e finas, e menos tecido conjuntivo. Das carnes, o pescado é considerado a mais perecível, porque vários processos atuam para sua deterioração, como a ação dos sucos digestivos, enzimas e crescimento bacteriano.

De acordo com as informações do texto, escolha a alternativa correta relacionada às características sensoriais para a compra de peixes:

- a) Carne elástica e resistente ao toque.
- b) Olhos opacos.
- c) Escamas que desprendem com facilidade.
- d) Odor forte, lembrando mar.
- e) Guelra escura e seca.

**3.** As carnes são fontes de proteínas de alto valor biológico (cerca de 10% a 20%), gorduras (5% a 30%), vitaminas (principalmente do complexo B), vitamina A e minerais (ferro, cálcio, fósforo, além de zinco, magnésio, sódio e potássio). A carne de mamíferos contém cerca de 60% a 80% de água. A coloração da carne é dada por pigmentos, e para aquisição, a carne de boa qualidade pode ser avaliada pelas características sensoriais como aparência elástica, firme e fresca; cor vermelha intensa e uniforme e ausência de manchas; e odor característico. Depois de um certo tempo, a cor da carne escurece (castanho-clara), devido a desidratação e formação de um pigmento.

De acordo com o texto, assinale a alternativa que indica esse pigmento:

- a) Mioglobina.
- b) Hemoglobina.
- c) Oxiomioglobina.
- d) Metamioglobina.
- e) Antocionina.

# Referências

ARAÚJO, Wilma M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011. 496 p. (Série alimentos e bebidas).

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia**. RDC nº 93, de 31 de outubro de 2000. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/2000/93\\_00rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/2000/93_00rdc.htm)>. Acesso em: 22 nov. 2107.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013. **Aprova o regulamento técnico sobre Boas Práticas para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5\\_090413.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5_090413.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2107.

ORNELAS, Lieselotte Hoeschl. **Técnica Dietética**: seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 276 p.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006. 402 p.

RODRIGUES, Viviane Belini. **Técnica dietética I**. São Paulo: Pearson, 2015. 194 p.

TEICHMANN, Ione Mendes. **Tecnologia culinária**. 2. ed. Caxias do Sul: Educs, 2009. 364 p. (Coleção hotelaria)

## Técnica dietética e modificação dos alimentos - parte II

### Convite ao estudo

Prezado aluno,

Nesta unidade continuaremos o estudo dos grupos de alimentos. Serão abordadas as modificações que ocorrem nesses alimentos, de acordo com o preparo de óleos e gorduras, ovos, leite e laticínios, açúcares e edulcorantes, fundos, molhos, sopas, condimentos, infusos e bebidas. Abordaremos também, a funcionalidade e aplicações desses alimentos em preparações culinárias.

Nas Unidades 1 e 2 aprendemos a importância da manipulação dos alimentos para o consumo, conhecemos todas as etapas de preparo e entendemos a importância do desenvolvimento das características sensoriais, e ainda, que o preparo e a cocção dos alimentos são importantes, pois melhora a digestibilidade, biodisponibiliza os nutrientes e torna o alimento seguro. Também estudamos a importância de mensurar os alimentos de forma correta e a quantificar e utilizar os indicadores, que são os índices que nos auxiliam nessa tarefa.

Na Unidade 3, abordamos os alimentos do reino vegetal: hortaliças, frutas, cereais e leguminosas, bem como as carnes. Vimos a importância na nossa alimentação, pelo valor nutritivo, as características, estrutura, preparo e funcionalidade nas preparações.

Agora, nesta unidade, vamos conhecer cada um dos grupos de alimentos citados e entender seu comportamento durante o processamento. Será abordada a definição, composição e o

valor nutricional, estrutura, tipos, propriedades, funcionalidades dos alimentos nas preparações culinárias, técnicas de preparo, armazenamento, conservação e as modificações físico-químicas, que ocorrem nos nutrientes durante o preparo.

Ao final desta unidade, caro aluno, você será capaz de conhecer os procedimentos para a utilização dos alimentos visando a preservação do valor nutritivo e obtenção das características sensoriais desejadas, assim como, conhecer e identificar os processos culinários adequados de preparação, com base nas modificações dos alimentos, a fim de preservar os nutrientes.

Você também terá a competência de elaborar um guia prático destacando técnicas de preparo dos alimentos, utilização de utensílios e equipamentos corretos na elaboração das preparações com a finalidade de preservar os nutrientes, facilitar a absorção e desenvolver as características sensoriais adequadas.

Para que você possa vivenciar parte da prática profissional do nutricionista, vamos conhecer a forma de trabalhar de Geruza, proprietária do Requite Bistrô, que tem por determinação na sua empresa, produzir preparações requintadas e bem apresentadas.

Geruza se preocupa com o preparo de seus pratos, e só utiliza ingredientes de qualidade. Em um determinado momento, sentiu a necessidade de melhorar a operacionalização da cozinha no que diz respeito à eficiência do trabalho e manuseio dos alimentos, bem como melhorar a composição e a harmonia dos pratos. Então, resolveu contratar a consultoria de Fernanda, nutricionista.

Uma das preocupações de Geruza era saber se estava utilizando óleos e gorduras de boa qualidade e benéficas à saúde; conhecer sobre os cuidados na compra e utilização de ovos; saber qual seria a melhor forma de emprego do leite nas preparações culinárias, além da funcionalidade desse produto.

Ela também pede à Fernanda, orientações sobre a técnica de extrair os nutrientes dos alimentos no preparo de caldos, pois, em seu estabelecimento há uma organização base no preparo de diversas receitas, como molhos, sopas e risotos. Agora, vamos acompanhar o trabalho de Fernanda, e verificar como irá prestar esse serviço de forma adequada e melhorar a qualidade dos pratos do Requite Bistrô.

# Seção 4.1

## Modificação dos alimentos: óleos, gorduras e ovos

### Diálogo aberto

Prezado aluno, nesta primeira seção, vamos estudar os óleos, as gorduras e os ovos. A esse conteúdo estão relacionadas as seguintes abordagens: conceito; estrutura; valor nutritivo; as etapas do processamento, como aquisição, pré-preparo, preparo, conservação, armazenamento; modificações físico-químicas sofridas durante o processamento; e a função, como ingrediente, em receitas culinárias.

Para que você possa vivenciar parte da prática profissional do nutricionista, vamos conhecer as gorduras utilizadas no preparo das receitas do Requite Bistrô, suas características e funcionalidade como ingrediente nas preparações.

No momento da escolha, Geruza não se desprende da qualidade. Entre as opções de óleos e gorduras no estabelecimento dela, têm-se: manteiga de primeira qualidade, creme de leite fresco, azeite extra virgem e óleo de soja. E são aplicados no preparo de alimentos refogados, fritos, sauté, e outros métodos de cocção; utilizados na finalização de pratos; e também como ingredientes de sopas, risotos, bolos, tortas e pães; ou simplesmente para condimentar as saladas.

As gorduras e os óleos têm indicação de uso, e sua escolha varia de acordo com a funcionalidade, a receita e o método de cocção.

Geruza têm muitas dúvidas quanto à utilização correta de óleos e gorduras: se pode utilizar manteiga para fazer uma fritura de imersão em vez do óleo de soja; se o azeite pode ser utilizado para refogar ou fritar; e se existe gordura certa ou errada de acordo com a finalidade do uso e técnica de preparo.

Para responder a esses questionamentos de Geruza e conhecer a utilização dos óleos e das gorduras, não deixe de estudar o *Não pode faltar*.

### Óleos e gorduras

São substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas) e solúveis em solventes orgânicos; podem ser de origem animal ou vegetal, formadas predominantemente por produtos de condensação entre ácidos graxos e glicerol, como os triacilgliceróis - forma mais comum encontrada nos alimentos.

Pela aparência física são diferenciados, denominando-se **óleo** quando são líquidos à temperatura ambiente e **gordura** quando são sólidas à temperatura ambiente, passando ao estado líquido a uma temperatura entre 30 °C e 41 °C.

A resolução de diretoria colegiada - RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005 define:

Óleos Vegetais e Gorduras Vegetais como os produtos constituídos principalmente de glicerídeos de ácidos graxos de espécie(s) vegetal(is). Podem conter pequenas quantidades de outros lipídeos como fosfolipídeos, constituintes insaponificáveis e ácidos graxos livres naturalmente presentes no óleo ou na gordura.

Os principais óleos utilizados na alimentação humana são extraídos de grãos ou sementes (soja, milho, girassol, canola, algodão e amendoim), ou extraído de frutos como a azeitona e dendê.

As principais fontes de gordura de origem animal são: banha, toucinho, manteiga e bacon.

Óleos são usados para cozinhar alimentos e são ótimos meios de cocção, por calor seco, podendo ser aquecido à temperaturas elevadas e transmitindo o calor rapidamente. Também são muito utilizados na condimentação e finalização de pratos como saladas, risotos e sopas. As gorduras são utilizadas no preparo de produtos de confeitaria e panificação, e também no preparo de pratos, hoje em dia menos comum, mas ainda usado, por exemplo, a banha de porco para refogar e fritar; e na finalização de pratos como risotos, purês e sopas, é comum a adição de manteiga ou creme de leite.



Azeite é o termo utilizado para óleos extraídos de frutos, como por exemplo, da azeitona, fruto das oliveiras, é produzido o azeite de oliva e do dendezeiro, o azeite de dendê.

### Valor nutritivo

São alimentos energéticos, fornecendo 9 kcal por grama de óleo ou gordura, mais que o dobro dos carboidratos e proteínas.

Fornecem ácidos graxos essenciais, transportam as vitaminas lipossolúveis, A, D, K e E, no organismo humano.

Desempenham variadas funções como, compor a estrutura das membranas celulares e sintetize de hormônios.

### Tipos de óleos e gorduras

**Óleo vegetal:** extraído das sementes de várias plantas (por exemplo, soja, amendoim, algodão, milho, arroz), por pressão a quente (100 °C) e por meio de processos industriais, é refinado para perder a cor, sabor e odor originais. É líquido à temperatura ambiente, devido aos ácidos graxos que o compõe. Os óleos vegetais podem ser utilizados para fritar, refogar e temperar os alimentos, além de ser empregado no preparo de pães, bolos e outras preparações.

**Azeite de oliva:** obtido por meio de prensagem mecânica de azeitonas; é comercializado com a seguinte classificação:

**A - Virgem:** obtido apenas por processos mecânicos ou outros meios físicos. Tem custo elevado e sabor acentuado. Classificados em:

*Virgem extra:* acidez < 1 g / 100 g

*Virgem fino:* acidez < 2 g / 100 g

*Virgem comum:* acidez < 3,3 g / 100 g

**B - Refinado:** é o azeite de oliva virgem refinado resultando na diminuição de cor, sabor e aroma, e com acidez < 0,5 g/100g.

**C- Azeite de oliva:** mistura de azeite de oliva virgem extra com azeite de oliva refinado, ficando com teor de acidez < 1,5 g/100 g

Por ter o sabor mais agradável, o azeite de oliva é muito utilizado para condimentar saladas, finalizar pratos, no preparo de molhos

para salada, pães e pizzas.

**Banha animal:** gordura proveniente dos tecidos gordurosos de bovino, ovino, aves e suínos, sendo a banha e o toucinho de porco de uso mais comum. Seu ponto de fusão é maior do que o da manteiga; quando aquecida de forma lenta, transforma-se em um óleo, que se solidifica à temperatura ambiente. Seu ponto de fumaça é superior ao dos óleos vegetais. Tem sabor e odor característicos suave e cor branco-marfim. É utilizada na fabricação de massas para tortas e no preparo da comida em geral.

**Toucinho:** é chamado toucinho, o tecido gorduroso de porco, com o respectivo couro. Fica localizado logo abaixo da pele. Dele obtêm-se o toucinho defumado, o bacon e os torresmos.

**Gordura vegetal hidrogenada:** gordura sólida à temperatura ambiente, obtida por processos tecnológicos por hidrogenação de óleos vegetais. Tem aparência e cor de banha, porém, com odor e sabor quase imperceptíveis. Usada para fritura de imersão, no preparo de massas, bolos e salgados.

**Manteiga:** produto derivado dos leites de vaca (mais comum), búfala, cabra, ovelha e outras espécies, por meio do batimento do creme de leite. Confere odor e sabor característicos, porque contém em sua composição ácidos graxos de cadeia curta.

Contém baixo ponto de fumaça e partículas sólidas (resíduos de proteínas, principalmente caseína), bastante umidade e ao ser aquecida, queima e espalha gotículas de gorduras, não sendo indicada para frituras. Para se evitar a carbonização da manteiga, recomenda-se o uso da manteiga clarificada, aquecida lentamente em fogo baixo. Após aproximadamente 30 minutos a caseína precipita, formando uma espuma, que pode ser retirada e, em seguida, separa-se o óleo da suspensão aquosa formada.

O óleo da manteiga clarificada, quando frio, solidifica e apresenta novas características, como maior ponto de fumaça e tempo de armazenamento.

**8) Margarina:** a margarina é fabricada a partir da hidrogenação de óleos vegetais acrescida obrigatoriamente de gordura láctea (no máximo 3%), soro de leite, vitamina A e aditivos. É definida como uma emulsão de água em óleo.

A quantidade de gordura na margarina pode variar de 20% a 80%. As margarinas com menor teor de gordura, cerca de 35%, são normalmente denominadas light; as cremosas contêm cerca de 70% de gordura.

Pode ser utilizada como substituta da manteiga, como ingrediente de tortas e bolos, e para refogar alimentos ou para passar no pão. As margarinas com menor teor de gordura são inadequadas às preparações por conterem maior umidade (menor crescimento de bolos, emulsões mais instáveis).

As margarinas líquidas contêm cerca de 70% de óleo vegetal em estado líquido (sem hidrogenação).

**Creme vegetal:** produto similar à margarina, em textura, maciez, cor e sabor. No entanto, diferencia-se por não conter gordura láctea, leite ou derivados lácteos. Não é indicada para o preparo de frituras, pois, além de espirrar bastante gordura, quando aquecida por muito tempo, demora para fritar o alimento, tornando-o primeiro cozido e depois frito.

**9) Maionese:** é uma mistura de óleo em água, emulsionada com o auxílio de ovos. A maionese industrializada deve conter no mínimo 65% de óleo e três gemas de ovos por kilo.

**10) Creme de leite:** obtido a partir do processo de evaporação ou centrifugação do leite integral.

### Características funcionais

As propriedades funcionais das gorduras estão relacionadas a sua estrutura e à propriedade físico-química dos ácidos graxos que as integram. Disso dependerá a escolha dessas gorduras para o preparo de receitas culinárias, resultando em diferentes características sensoriais nas diferentes etapas as quais são submetidos os alimentos: pré-preparo, preparo e tempo de armazenamento. São veículos de transporte de vitaminas lipossolúveis, fonte de ácidos graxos essenciais, colesterol e confere sensação de saciedade. Nas preparações, aumentam o valor calórico e acentuam o sabor. Por exemplo, nos laticínios, compostos como ácidos graxos, ésteres de ácidos graxos, lactonas, compostos carbonílicos e outros, são responsáveis pelo sabor característico desses produtos.

Em produtos de confeitaria e panificação, confere leveza, pela aeração; maciez pois auxilia na estrutura; participa da produção de emulsão, servem como meio de cocção por calor seco, além de formar barreira contra umidade promovendo estabilidade ao produto.

### **Ponto de fusão**

É a temperatura em que gorduras sólidas se fundem e passam para o estado líquido. As gorduras saturadas, com maior peso molecular, têm maior ponto de fusão. Como as gorduras são compostas por diferentes triglicerídeos, cada um com um ponto de fusão, elas não têm um ponto de fusão definido, e sim uma faixa de temperatura de fusão. Por exemplo, a manteiga de cacau tem a faixa de fusão entre 32 °C e 36 °C.

### **Reações de degradação**

#### **Ponto de fumaça**

Em altas temperaturas as gorduras sofrem mudanças. Os triglicerídeos são hidrolisados em glicerol, ácido graxo e em aquecimento contínuo. O glicerol é desidratado e transformado em **acroleína**, substância volátil, de odor desagradável, potencialmente cancerígena e irritante das mucosas nasogástricas e oculares.

Essa degradação da gordura pode ser observada, durante o aquecimento, pela liberação de uma fumaça branco-azulada, alteração física conhecida como **"ponto de fumaça"**.

As gorduras apresentam diferentes pontos de fumaça, conforme apresentado na Tabela 4.1, e quando utilizadas para frituras, a escolha deverá ser feita pelas gorduras que tiverem maior resistência à altas temperaturas.

Podemos observar pela Tabela 4.1, os óleos mais adequados para as frituras, óleo de soja (240 °C) e o de canola (233 °C), por terem maiores pontos de fumaça.

Alguns indicadores podem ser usados para o descarte da gordura, por uma avaliação subjetiva: mudança da cor, liberação de fumaça, formação de espuma e alteração de sabor e aroma.

Algumas substâncias diminuem o ponto de fumaça: presença de mono e diglicerídeos (emulsificantes) e partículas suspensas como a farinha de preparações empanadas, que desprende durante a fritura.

Quadro 4.1 |Tipos de gorduras, valores aproximados de temperatura e tempo de aquecimento para atingir o ponto de fumaça

Gordura	Ponto de fumaça (°C)	Tempo (minutos)
Gordura vegetal hidrogenada	215	17
Margarina	192	8
Azeite de oliva	175	7
Óleo de girassol	183	5
Óleo de milho	215	7
Óleo misto	220	9
Óleo de canola	233	9
Óleo de soja	240	7

Fonte: Philippi, (2006, p.171).

## Decomposição das gorduras (rancificação)

As gorduras e óleos podem estragar-se com relativa facilidade, produzindo o ranço, que consiste em modificações físico-químicas que provocam alterações sensoriais, levando a recusa dos alimentos. A rancificação pode ser oxidativa ou hidrolítica (enzimática).

### Rancificação oxidativa

É a principal responsável pela deterioração dos alimentos com alto teor de gordura, resultando em modificações indesejáveis nas características sensoriais de cor, sabor, aroma e consistência.

É a formação de grupos peróxidos, pela combinação do oxigênio do ar e ácidos graxos insaturados presentes nas gorduras. Os grupos peróxidos dão odor e sabor desagradáveis às gorduras. Esse processo é acelerado pelo calor, luz, umidade, e alguns metais, como cobre e ferro.

### Rancificação hidrolítica

Ocorre quando as ligações ésteres dos lipídios são hidrolisadas por enzimas, estresse térmico ou ação química, liberando no meio os ácidos graxos dos triglicerídios, aumentando sua acidez e

desprendendo odor dos ácidos liberados, reação essa que pode ser desejável ou indesejável à qualidade do alimento.

A gordura do leite e seus derivados, devido à presença de lipase, é suscetível à lipólise, resultando na liberação dos ácidos graxos saturados butírico e capríco, que são voláteis e confere odor e sabor indesejáveis. Outro exemplo, é a decomposição da lecitina, que produz odor e sabor de peixe.

## Armazenamento

Os cuidados no armazenamento têm o objetivo de evitar as alterações sensoriais dos óleos e gorduras. O armazenamento deve ser em local fresco e de baixa luminosidade. É indicado a utilização de recipientes altos e estreitos, que reduzam a superfície de contato com o ar (oxigênio) e mantenham a embalagem fechada; não utilizar recipientes metálicos para evitar a reação de ranço oxidativo; não usar recipientes transparentes para evitar reações catalisadas pela luz.

## Uso culinário de óleos e gorduras

Em produtos de confeitaria e panificação as gorduras reduzem a formação do glúten, conferem maciez, umidade e sabor aos produtos e aumento de vida de prateleira. As gorduras sólidas têm a capacidade de reter o ar quando batidas, resultando no aumento de volume, aeração e auxílio no crescimento das massas durante a cocção. São mais indicadas para o preparo de tortas, bolos e biscoitos, enquanto as gorduras líquidas são mais indicadas para cozinhar, fritar e refogar, pois têm maior resistência térmica e são indicadas para condimentar saladas.

No processo de fritura, o óleo transfere o calor de forma rápida e lubrifica o alimento, conferindo maciez e umidade, e as altas temperaturas que o óleo alcança, desidratam a superfície do alimento, tornando-o crocante.

É possível verificar a quantidade de óleo absorvido em gramas, (QOA [g]) durante o processo de fritura, utilizando a seguinte fórmula:

$$QOA (g) = (\text{peso inicial do óleo}) - [(\text{peso final do óleo}) + (\text{peso do óleo absorvido pelo pa}$$

Para calcular o peso do óleo absorvido pelo papel, faça o seguinte

cálculo: **peso final do papel - peso inicial do papel**, em que o peso final do papel é obtido após escorrer os alimentos fritos.

Ao encontrar a quantidade, em gramas, de óleo absorvida pelo alimento após a fritura, pode-se obter a porcentagem de absorção de óleo, utilizando a seguinte fórmula:

$$\% \text{ de absorção de óleo} = \frac{\text{quantidade de óleo absorvido}}{\text{peso final da preparação}} \times 100$$

A quantidade de óleo absorvida durante a fritura dependerá do tipo de óleo e da temperatura de cocção. Em alimentos pré-cozidos em água, a absorção de óleo será menor, pois precisará de menor tempo de cocção e com isso, menor tempo em imersão.

A gordura pode ser utilizada em diferentes técnicas de cocção:

- **Dourar:** fritura rápida de um alimento previamente cozido. A temperatura deve estar entre 190 °C e 198 °C, sendo ideal para bolinhos e croquetes.

- **Corar:** dourar ligeiramente a superfície, com pequena quantidade de gordura, à temperatura de 130 °C a 150 °C, com o alimento previamente cozido. Exemplo: batata corada.

- **Fritar:** cozinhar o alimento em gordura em imersão; utilizado em alimentos crus, como batata frita e frango à passarinho, à temperatura de 180 °C a 200 °C, dependendo do alimento.

## Ovos

O ovo é um corpo unicelular formado no ovário de animais, fecundado ou não, de algumas espécies de animais, como aves e répteis, rico em nutrientes para o desenvolvimento da espécie (ORNELAS, 2013; ARAÚJO, 2011). É um alimento e também um ingrediente muito utilizado na culinária, muito versátil pela funcionalidade e características que confere às preparações, podendo compor receitas doces e salgadas ou consumido como alimento de diversas formas, como por exemplo, cozido, frito ou mexido.

No Brasil, a maioria dos ovos consumidos é de galinha, seguido pelo de codorna, mais raramente, de pata, de galinha d'angola, de gansa, de tartaruga e de peixe. Ainda têm os ovos exóticos, como o de avestruz e o do crocodilo.

## Valor nutritivo e estrutura

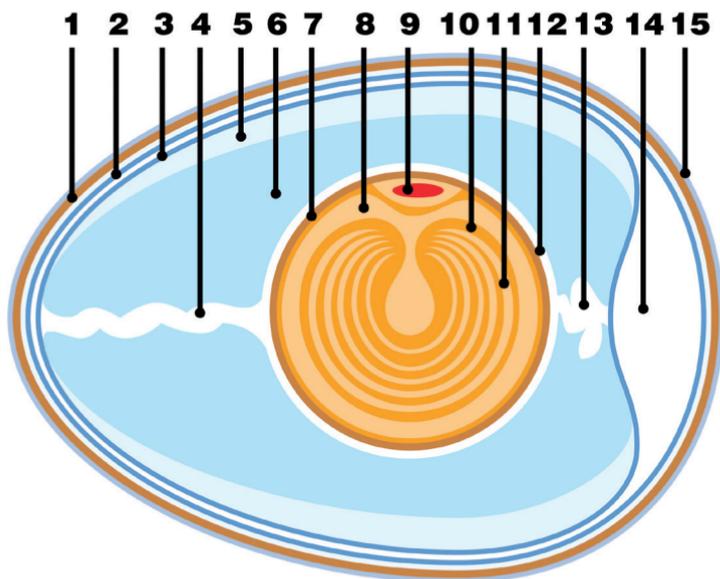
O ovo é formado principalmente por casca, clara e gema e seus componentes estão demonstrados na Figura 4.1. O ovo mais utilizado na alimentação é o de galinha, pesando cerca de 50 g, dos quais, 35 g da clara e 15 g da gema. Os ovos são fontes de proteínas, vitaminas A, D, E, K e vitaminas do complexo B, cálcio, ferro e enxofre.

A **gema** representa cerca de 32% do peso de um ovo e é composta em média por 34% de gordura, 16% de proteína e 50% de água. Cerca de 5% da gordura é colesterol. A presença da lecitina na gordura da gema, e as lipoproteínas confere à gema a capacidade de atuar como emulsionante ou espessante de molhos e maionese; ela ainda contribui para o metabolismo do colesterol. Sua cor varia devido à presença de pigmentos carotenoides (xantofilas).

A **Clara** é composta por 10% de proteínas (ovalbumina, conalbumina, ovomucoide, lisozima, ovomucina, avidina, ovoglobulina, entre outras), quantidades mínimas de gordura e 90% de água. A quantidade de minerais (principalmente o ferro) presentes nos ovos é dependente da alimentação da ave. A clara está localizada em volta da gema, e tem a função de mantê-la centralizada, representando cerca de 57% do peso total do ovo. A ovalbumina representa 50% das proteínas totais, desnatura-se pela agitação e, com o aquecimento, é coagulada, assim como a conalbumina e a ovomucoide. A ovomucina é a proteína responsável pela consistência da clara e é resistente ao calor. A ovoglobulina é a proteína que estabiliza a espuma; a avidina liga-se à biotina e impede sua absorção, é inibidor de tripsina (fator antinutricional) e quando aquecida é inativada e a lisozima é a enzima de ação bactericida, que rompe a parede celular de bactérias, inibindo o crescimento destas no ovo. Pela ação do calor é inativada.

A **Casca** é composta por carbonato de cálcio e tem pequenos poros para a troca de gases. Os poros estão cobertos por uma cutícula composta de cera que os protege contra a perda de água e impede que microrganismos penetrem nele, por isso, só deve ser lavado no momento da utilização e representa cerca de 11% do peso do ovo. A coloração da casca, branca ou avermelhada, está relacionada à espécie do animal, não tem relação com o valor nutritivo.

Figura 4.1 | Estrutura do ovo de galinha



Legendas: 1. Casca / 2. Membrana externa / 3. Membrana interna / 4. Calaza / 5. Albumina exterior / 6. Albumina média ou clara / 7. Membrana vitelina / 8. Núcleo / 9. Gérmen / 10. Gema amarela / 11. Gema branca / 12. Albumina interior / 13. Calaza / 14. Câmara de Ar / 15. Casca.

Fonte: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy\\_of\\_an\\_amiotic\\_egg.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_of_an_amiotic_egg.svg)> Acesso em: 10 dez. 2017.

## Armazenamento

Os ovos se conservam de duas à quatro semanas, desde que mantidos sob refrigeração a 5 °C. Ovos podem ser congelados sem a casca, inteiros ou clara e gema separadas. Ovos pasteurizados e embalados devem ser conservados à temperatura entre 0 e 4 °C. Quando mantidos à temperatura de 0°C a 4°C e umidade entre 74% a 85% podem ser conservados de nove a dez meses (ARAUJO et al., 2011).

## Ovos industrializados

Atualmente podem-se encontrar ovos na forma líquida ou desidratados. As vantagens desses produtos são praticidade, economia e segurança (são pasteurizados), além da facilidade de

transporte e economia no espaço de armazenamento. A duração do ovo líquido é de sete dias e o do ovo em pó é de seis meses.

### **Modificações durante o armazenamento**

Após a postura e durante o armazenamento, os ovos sofrem modificações físico-químicas.

O ovo fresco tem a gema centralizada, alta e redonda, a clara espessa e membrana aderida à casca, conforme podemos observar na Figura 4.2. A casca de um ovo novo é opaca e áspera. No ovo velho, a gema está espalhada e a clara parece aguada, a casca é lisa e com um certo brilho.

O ovo fresco apresenta-se ácido devido à presença de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), que se encontra solúvel na clara. Porém, durante o armazenamento, o pH do ovo se eleva devido à perda de  $\text{CO}_2$  por difusão, por meio dos poros da casca; ocorre o aumento da câmara de ar, diminuição do peso do ovo pela perda de moléculas de água. Também ocorre a diminuição da densidade, diminuição da viscosidade da clara e da gema que se espalha; essa última tem a membrana que a envolve, fragilizada com perda da elasticidade, tornando-a achatada.

A clara torna-se mais liquefeita pela difusão de gases ( $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$ ) e entrada de ar. No ovo muito envelhecido, ocorre o rompimento da membrana vitelina e a mistura da gema com a clara, proteólise e quebra das ligações com átomos de enxofre. O aumento do pH torna o ovo alcalino, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos produtores de gases, podendo romper a casca pelo aumento da pressão interna e formando odor e sabor desagradável. Popularmente, o ovo deteriorado é chamado de ovo “choco”.



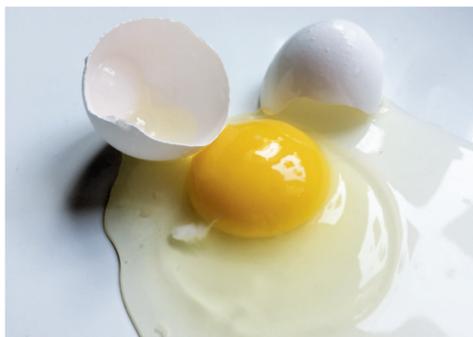
#### **Refleta**

A casca do ovo também tem a função de proteger contra a entrada de microrganismos. Ao selecionar os ovos para utilização ou consumo, é importante que ela esteja preservada.

Ovos comercializados com a casca rachada podem ser consumidos?

Os testes descritos abaixo são duas formas domésticas utilizadas para verificar se o ovo é fresco.

Figura 4.2 | Ovo fresco



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/ovo-ovo-quebrado-o-branco-do-ovo-2341417/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

**Teste da luz:** o ovo fresco ao ser colocado contra a luz, parece denso e escuro por igual. Se houver uma parte oca, o ovo está estragado. Colocado contra a luz, utilizando o ovoscópio, é possível verificar o deslocamento da gema.

**Teste da água:** ao colocar o ovo inteiro em um recipiente contendo água e sal, o ovo fresco ficará parado no fundo; o ovo um pouco envelhecido permanece em pé, e se for velho, flutuará e estará impróprio para consumo.

## Classificação

Os ovos são classificados comercialmente de acordo com o peso, como mostra a Tabela 4.1

Tabela 4.1 | Classificação de ovos de acordo com o peso

Tipo	Peso médio (g)
Industrial	< 42
Pequeno	43 – 49
Médio	50 – 54
Grande	55 – 62
Extra	63 – 72
Jumbo	> 73

Fonte: Philippi, (2006, p. 151).

## Funcionalidade do ovo nas preparações culinárias

A utilização dos ovos na culinária é das mais abrangentes, pois combinam funcionalidade, características sensoriais e propriedades nutricionais.

As proteínas da clara coagulam a 60 °C e da gema a 65 °C, e até 70 °C a água fica retida no ovo. Quando a temperatura é mantida por um tempo maior, ocorre a sinérese (perda) da água ficando poroso e engrumado. A temperatura de coagulação do ovo é afetada pela presença de alguns ingredientes: ácido (limão e vinagre) - diminui a temperatura de coagulação, e o açúcar aumenta a temperatura de coagulação.

Os ovos não podem ser acrescentados às preparações quentes, pois eles talham e comprometem o aspecto sensorial. Para adicioná-los, deve-se esperar esfriar ou adicionar pequena quantidade da mistura aos ovos e colocar sobre o restante, deixando a mistura homogênea.

O ovo pode ser utilizado para dar liga às preparações, como por exemplo, em massas, e pode ser utilizado para revestir os alimentos, como bife à milanesa, auxiliando a manter a forma da preparação.

A **gema** tem excelentes propriedades emulsionadoras, estabiliza as emulsões - como a maionese - tem a propriedade de engrossar os líquidos, contribuir com o aumento do valor nutritivo e pode ser utilizada para dar cor nas preparações, como por exemplo, em biscoitos e doces, devido à presença dos pigmentos (xantofila, caroteno e criptoxantina).

A **clara** do ovo tem a capacidade de formar espumas que são a base de bolos e merengues.

**Clara em neve:** ao se bater a clara, ocorre retenção de ar devido à viscosidade da ovalbumina, conferindo esponjosidade e leveza às preparações, pois com o aquecimento, ocorre a expansão do ar retido. A clara em neve deve ser adicionada no final, delicadamente, para que não se desprenda o ar incorporado com o batimento.

A adição de ingredientes ácido ou de açúcar, conferem maior estabilidade às claras batidas; entretanto, a adição de sal compromete a qualidade da espuma formada, diminuindo o volume e a estabilidade. Quando a clara é batida por muito tempo ela se divide em duas fases, pois o ponto de aeração foi ultrapassado.

Na Quadro 4.2, pode-se observar o comportamento da clara em neve, na presença de outros ingredientes (gema, açúcar, sal, água ou algum ácido); a influência desses sobre o tempo de batimento, volume final obtido, rendimento e estabilidade da clara em neve.

Quadro 4.2 | Características da clara em neve segundo presença de ingredientes

Ingrediente	Tempo	Volume	Estabilidade
Gema	↑	↓	↓
Açúcar	↑	↓	↑
Sal	↑	↓	↓
Água	↑	↑	↓
Ácido	↑	n.a.	↑
↑ = maior    ↓ = menor    n.a. = não altera			

Fonte: Philippi, (2006, p. 153).

### Orientações práticas para utilização de ovos:

- Ao utilizar os ovos em receitas culinárias, deixá-los alcançar a temperatura ambiente, pois isso melhora o rendimento e, ao cozinhá-los evita que a casca rache;
- Evitar o cozimento excessivo do ovo, pois as proteínas da clara contêm enxofre, que, submetidas a altas temperaturas, liberam gás sulfeto de hidrogênio, causando odor desagradável e coloração esverdeada ao redor da gema, devido a reação entre o enxofre presente na clara e o ferro presente na gema, formando sulfeto de ferro.
- Para evitar o surgimento do anel esverdeado ao redor da gema, deve-se resfriar rapidamente após a cocção;
- Verificar os ovos um a um, antes de acrescentar às preparações, pois caso um esteja estragado, será necessário descartar toda a preparação;
- Adicionar um ingrediente ácido (limão ou vinagre) na água de cocção, promoverá a diminuição do tempo de coagulação das proteínas da clara, fazendo a parte externa coagular imediatamente e evitando vazamentos, por exemplo: ovos pochê.
- Mergulhar a faca em água quente, ao cortar ovos cozidos em rodela, impede que o ovo se esfarele.
- Ao fritar os ovos, acrescentar sal, também acelera a coagulação das proteínas.



### Preparação com ovos

Ovos podem ser utilizados no preparo de diversas receitas, como cremes, sopas, pães, bolos, molhos, maionese, tortas, ou consumidos utilizando diferentes técnicas de preparos: inteiro, picado, ralado, frito, mexido, entre outros. Segundo Ornelas, 2013, para preparar ovo quente ou à la coque, ao iniciar a fervura, cozinhar pelos seguintes tempos:

**3 minutos: 1/3 da clara**

**5 minutos: toda a clara**

**7 minutos: 2/3 da gema cozida**

**8 minutos: toda gema cozida**

**10 minutos: ovo duro**



Saiba mais sobre óleos e gorduras estudando pela seguinte referência:

ARAÚJO, Wilma M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011. 496 p. (Série alimentos e bebidas). Capítulo de ovos, p. 239-257; capítulo de óleos e gorduras, p.365-380.

## Sem medo de errar

Geruza não abre mão da qualidade de seus pratos, e para isso compra ingredientes de qualidade. Dos ingredientes gordurosos, Gerusa costuma comprar manteiga de primeira qualidade, creme de leite fresco, azeite extra virgem e óleo de soja.

Essas gorduras e óleos são utilizados de diversas formas, como no preparo de alimentos refogados, fritos, sauté, e outros métodos de cocção; utilizados na finalização de pratos e como ingredientes de sopas, risotos, bolos, tortas e pães ou simplesmente para condimentar as saladas.

As gorduras e os óleos têm indicação de uso, e sua escolha varia de acordo com a funcionalidade, receita e método de cocção. Para fritura de imersão, em que a temperatura se eleva muito durante o aquecimento, é indicado óleos vegetais, como de soja

e canola, pela resistência térmica, evitando assim a degradação do óleo durante a cocção. Vimos que a manteiga queima e espirra gordura quando utilizada para fritar, e que o azeite tem baixo ponto de fumaça, não sendo indicado para frituras. Porém, se o aquecimento não ultrapassar o ponto de degradação, pode-se utilizar para refogar rapidamente os alimentos.

A escolha da gordura ou do óleo é relacionada ao tipo de preparação, método utilizado na cocção e características sensoriais desejadas em uma determinada preparação.

## Faça valer a pena

**1.** O ovo é um alimento e um ingrediente muito utilizado na culinária, muito versátil pela funcionalidade e características que confere às preparações, podendo compor receitas doces e salgadas ou consumido como alimento de diversas formas, como por exemplo, cozido, frito ou mexido.

Na confecção de diferentes preparações é fundamental a qualidade dos alimentos. O ovo apresenta em sua composição gema, clara e casca e as características físicas dos ovos são modificadas com o tempo de armazenamento.

Considerando o texto descrito, analise as opções a seguir e assinale a que corresponde às características físicas do ovo novo.

- a) Casca lisa, brilhante e a gema ao abrir encontra-se espalhada.
- b) Casca lisa, brilhante e a gema ao abrir encontra-se centralizada.
- c) Clara aguada e a gema ao abrir encontram-se espalhada.
- d) Casca áspera, fosca e a gema ao abrir encontra-se espalhada.
- e) Casca áspera e fosca; a gema ao abrir, encontra-se centralizada.

**2.** O ovo é um corpo unicelular formado no ovário de animais e são fontes de proteínas, vitaminas A, D e vitaminas do complexo B. O ovo é um alimento e um ingrediente muito utilizado na culinária, muito versátil pela funcionalidade e características que confere às preparações, podendo compor receitas doces e salgadas ou consumido como alimento de diversas formas, como por exemplo, cozido, frito ou mexido.

No processo de cocção de ovos por fervura em ebulição, pode ocorrer a formação de um anel verde entre a clara e a gema.

Leia as frases a seguir, e assinale a que corresponde à formação do anel verde ao redor da gema, que é formado pela (o):

- a) Ovalbumina presente na clara e os carotenóides presentes na gema, em condições de resfriamento rápido e/ou cocção insuficiente.
- b) Enxofre presente na clara e o ferro presente na gema, em condições de resfriamento lento e/ou cocção excessiva
- c) Ovalbumina presente na clara e os carotenóides presentes na gema, em condições de resfriamento lento e/ou aquecimento prolongado.
- d) Lecitina presente na gema e a ovalbumina presente na clara, em condições de resfriamento lento e/ou aquecimento excessivo.
- e) Enxofre presente na clara e o ferro presente na gema, em condições de resfriamento rápido.

**3.** Óleos e gorduras são substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), de origem animal ou vegetal, formadas predominantemente de ácidos graxos e glicerol. Denomina-se óleos quando são líquidos à temperatura ambiente e gorduras quando são sólidas à temperatura ambiente, passando ao estado líquido à uma temperatura entre 30 °C e 41 °C. Os principais óleos utilizados na alimentação humana são extraídos de grãos ou sementes: soja, milho, girassol, canola, algodão e amendoim, ou extraído de frutos como a azeitona e dendê. As principais fontes de gordura de origem animal: banha, toucinho, manteiga e bacon.

Agora, leia as sentenças abaixo, sobre óleos e gorduras, julgue e assinale a alternativa correta:

- a) A rancificação oxidativa é a formação de grupos peróxidos, pela combinação do oxigênio do ar e ácidos graxos. Os grupos peróxidos dão odor e sabor desagradáveis às gorduras.
- b) Ponto de fusão é a temperatura em que as gorduras líquidas passam para o estado sólido.
- c) Ponto de fumaça ocorre quando o glicerol é desidratado, originando peróxidos, substância volátil e irritante da mucosa gástrica.
- d) A rancificação hidrolítica ocorre quando as ligações ésteres dos lipídios são hidrolisadas por bactérias.
- e) No processo de fritura, o óleo, transfere o calor de forma lenta e lubrifica o alimento, conferindo maciez e umidade.

## Seção 4.2

### Modificação dos alimentos: leite e laticínios, açúcares e edulcorantes

#### Diálogo aberto

Prezado aluno,

Na primeira seção estudamos os óleos, as gorduras e os ovos - seus conceitos, estruturas, valor nutritivo, as etapas do processamento e a função, como ingrediente, em receitas culinárias.

Nesta seção estudaremos os seguintes grupos de alimentos: leite e laticínios, açúcares e edulcorantes. Serão abordados os conceitos, valor nutritivo, modificação físico-química durante o preparo e funcionalidade dos ingredientes em uma preparação culinária. Vamos conhecer os tipos de leites existentes para comercialização e as diferenças entre eles, além de estudar os principais produtos derivados do leite, seu processamento pela indústria de alimentos e sua utilização culinária. Também conheceremos os açúcares e edulcorantes existentes no mercado, suas diferenças e utilização culinária.

Para que você, aluno, possa vivenciar parte da prática profissional do nutricionista, vamos entender como esses alimentos se comportam durante o preparo e quando combinados a outros ingredientes. Na semana da sexta-feira santa, Geruza oferece diversos pratos à base de peixes. O prato do dia é Bacalhau com batata ao forno, marinado no leite, com salada de brócolis, aspargos e cenoura. Ao tirar o bacalhau do forno, Heitor percebe um aspecto de leite talhado e logo conclui que o leite devia estar estragado. O que de fato aconteceu nessa preparação? O leite estava estragado mesmo?

Para responder a esses questionamentos, e conhecer a utilização de leite e laticínios em preparações culinárias, não deixe de estudar o Não pode faltar.

#### Não pode faltar

##### Leite e laticínios

O leite é uma bebida universal, considerado um alimento

complexo, do ponto de vista físico-químico, sendo constituído por três sistemas dispersos: solução, emulsão e suspensão.

É um produto versátil, utilizado tanto na utilização culinária, podendo servir como meio líquido de cocção e integrar variadas receitas como molhos, cremes, purês e sobremesas, quanto na produção de alimentos processados, como os queijos e iogurtes variados, entre outros produtos.

Do ponto de vista biológico, é definido como o produto da secreção das glândulas mamárias das fêmeas de mamíferos. É o alimento que satisfaz as necessidades nutricionais do recém-nascido de cada espécie.

“Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda” (BRASIL, 2002). Os mais consumidos na alimentação humana são o de vaca, búfala, cabra e ovelha.

### **Composição, estrutura, valor nutritivo e características sensoriais**

O leite tem aspecto líquido e contém cerca de 86% de água. A composição do leite pode variar e é influenciada por fatores como: raça, alimentação do animal, estação do ano, clima, aspectos fisiológicos como a gestação, a fase e número de lactações, idade e intervalo entre as ordenhas.

O leite colostrado produzido após o parto tem aspecto viscoso, sabor salino, cor amarelada, com elevado teor de sais minerais e proteínas. O teor de globulina, proteína que confere aos bezerros imunidade contra doenças, é alto, e à medida que as ordenhas acontecem, a composição do colostro vai se aproximando a do leite normal.

O leite é constituído por lactose, minerais em solução, proteínas em forma coloidal, albumina e globulina (proteínas do soro) em solução e a caseína dispersa; as gorduras apresentam-se em emulsão e dispersas no líquido; as vitaminas e gases também, apresentam-se em solução.

Cerca de 86% da composição do leite é água e o restante é formado pelos componentes sólidos: lípidios, proteínas,

carboidratos (lactose), minerais (cinzas), vitaminas, enzimas, materiais nitrogenados não proteicos, gases e elementos-traços (ORNELAS, 2013; ARAUJO, et al., 2011).

A composição química do leite pode variar, contudo, a média dos nutrientes, em cada 100 mL é: proteínas de 3 a 4 g, sendo caseína 2,87 g e albumina 0,56 g; lipídios de 3 a 6 g; carboidratos de 4,6 a 5 g; minerais de 0,7 a 0,75 g; vitamina A de 97 a 785 U.I., vitamina C de 0,5 a 6,6 mg, vitamina B<sub>1</sub> de 0,10 a 2,5 mg, vitamina B<sub>2</sub> de 0,65 a 100 mg e niacina de 0,05 a 0,5 mg (ORNELAS, 2013).

A cor branca do leite é devido à presença da caseína, fosfato de cálcio e pela reflexão da luz pelos glóbulos de gordura e também, dependendo do teor de carotenoides, pode apresentar uma coloração levemente amarelada. A coloração verde-amarela do soro se dá pela presença da vitamina B<sub>2</sub> (lactoflavina), por exemplo, a cor amarela da manteiga, um importante produto derivado do leite, se dá pela presença de caroteno. Apresenta aroma tipicamente suave e sabor levemente adocicado. O sabor acidificado no leite é resultado do crescimento de bactérias produtoras de ácido, como a *Streptococcus lactis*, e quando apresenta sabor salgado, é devido à extração do leite de animais em final de lactação ou portando mastite.

**Proteínas:** são classificadas em caseínas e proteínas do soro - principalmente a albumina e globulinas, de alto valor biológico, apresentando todos os aminoácidos essenciais.

As caseínas, em pH 6,6, apresentam-se na forma de fosfocaseinato de cálcio e representam 80% do total de proteínas. São fosfoproteínas de estrutura agregada, formando micelas, com características hidrofílicas e hidrofóbicas, sendo suscetíveis à proteólise. As caseínas têm resistência térmica à desnaturação, ficam estáveis nos tratamentos térmicos, como a ultrapasteurização (UHT), mas, sob a ação de ácidos ou enzimas, como a renina, podem se precipitar ou coagular, sendo este, o princípio para a fabricação de queijos e iogurtes.

As principais proteínas do soro são as  $\beta$ -lactoglobulina e a  $\alpha$ -lactoalbumina; são solúveis e menos resistentes ao tratamento térmico, podem ser desnaturadas acima de 70 °C. A quantidade de proteínas do soro de leite humano e bovino é parecida, o que difere é a distribuição. No soro de leite bovino, predomina-se a  $\beta$ -lactoglobulina, que praticamente não existe no leite humano,

e também é a mais alergênica, podendo desencadear alergias, principalmente em crianças. A alfa-lactoalbumina, imunoglobulinas, lactoferrina e lisozima, são as proteínas predominantes no soro de leite humano (ARAUJO, et al., 2011).

**Carboidratos:** a lactose é o carboidrato presente no leite, é um dissacarídeo constituído pelos monossacarídeos glicose e galactose. A lactose é hidrossolúvel, mas menos solúvel do que a sacarose, e com o aquecimento pode cristalizar, conferindo uma textura granular no produto.

A lactose também é utilizada pelos microrganismos como fonte de energia para seu desenvolvimento. Ao consumir a lactose, os microrganismos produzem o ácido láctico, que acidifica o leite e diminui o pH, e como consequência, ocorre a coagulação da caseína, sendo esse o princípio da produção de queijos e iogurtes.



### Refleta

Você sabia que algumas pessoas desenvolvem a intolerância a lactose?

A intolerância à lactose é uma deficiência do organismo humano na produção da enzima lactase, a qual faz a digestão da lactose, quebrando-a em glicose e galactose. Quando a lactose não é absorvida pelo intestino, ela é fermentada, desencadeando sintomas como flatulência e diarreia, e a intensidade dependerá do grau de intolerância desenvolvido pela pessoa.

O tratamento consiste na retirada de leite e derivados da alimentação ou a substituição pelos produtos com zero ou baixos teores de lactose.

Existe algum produto que, indivíduos com intolerância a lactose poderiam utilizar, conforme seu grau de intolerância, de tal forma a possibilitar o consumo de alimentos com baixas concentrações de lactose, por exemplo?

**Lipídios:** formado principalmente por triacilgliceróis (97% a 98%) com ácidos graxos saturados e insaturados, fosfolipídios (0,2% a 1%) e colesterol (0,2% a 0,4%).

A gordura está presente no leite na forma de glóbulos de gordura, formando uma emulsão. Os glóbulos de gorduras com menor densidade sobem à superfície do leite e formam a nata. O

processo de homogeneização consiste na diminuição do tamanho dos glóbulos de gordura, dificultando a separação da gordura.

**Vitaminas e minerais:** o leite contém vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis com quantidade significativa de riboflavina (B2), tiamina (B1), piridoxina (B6), cobalamina (B12), ácido pantotênico (PP) e biotina, vitaminas A e E. A vitamina D, C e o ácido fólico (B9) estão presentes em menores quantidades. Os principais minerais presentes são o cálcio, magnésio, sódio e potássio (ARAÚJO, et al., 2011).

### Modificações do leite

- **Efeito do calor:** à temperatura de 60 °C a 65 °C, há formação de uma película fina sob a superfície do leite, constituída pelas proteínas do soro coaguladas e, que englobam sais de cálcio, gordura e uma pequena quantidade de caseína. Ao iniciar o processo de fervura, os gases dissolvidos no leite dilatam e forma-se uma espuma. A película formada, impede o escape dos gases, pressionando o leite para cima, o que faz com ele transborde. Para que isso seja evitado, durante a fervura pode-se tampar o recipiente ou mexer o leite com frequência, assim, se evitará a formação da película.

O leite fervido também “gruda” no fundo e nas paredes do recipiente. Isso ocorre porque a albumina se precipita quando o leite é fervido. É esse precipitado que se adere ao fundo e às paredes do recipiente. Para evitar que isso aconteça, o leite também pode ser aquecido em banho-maria. Há modificação de sabor quando o leite é fervido (perda de H<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>) e o sabor original pode ser recuperado batendo-se o leite depois de frio.

- **Efeito dos ácidos:** o leite fresco pode sofrer a ação das bactérias produtoras de ácido láctico, levando à precipitação da caseína e formação da coalhada. Ingredientes ácidos (frutas, vinagre, tomates) também podem provocar a coagulação do leite.

- **Coagulação de proteínas pelos taninos e pelo sal:** os taninos, substâncias presentes em muitas hortaliças como aspargos, ervilha e repolho, provocam a coagulação das proteínas do leite. Isso pode ser evitado adicionando-se amido à preparação para que as proteínas do leite não se unam e se separem do soro do leite. O sal, em altas concentrações nos alimentos, como bacalhau salgado, quando usado em preparações com leite, provoca a coagulação das

proteínas. Ex.: para preparações com bacalhau ou carne seca que tenham o leite como ingrediente, acrescentá-lo frio e aos poucos durante o período de cozimento, evita que ele talhe.

**Aplicação do leite:** a utilização do leite em preparações tem a função de conferir a elas mais sabor, maciez, umidade e cremosidade e melhor cor, além de aumentar o seu valor nutritivo. Pode ser utilizado como meio de cocção - com alimentos não ácidos como arroz, no preparo de cremes e sopas ou integrar uma preparação culinária como bolos, molhos e purês.

### **Tipos de leite:**

O leite de vaca é o mais produzido por diferentes processamentos pela indústria, originando diferentes tipos de leite como por exemplo, leite pasteurizado (tipo A, B e C), UHT, desnatado, entre outros. As formas mais comuns de processamento térmico do leite são a pasteurização e a ultrapasteurização (UHT). Além do tratamento térmico, os leites industrializados são submetidos à homogeneização, processo que reduz o tamanho dos glóbulos de gordura com a finalidade de impedir a separação da gordura do leite. O leite industrializado tem características diferentes do leite cru, em sabor e digestibilidade, porém, seu valor nutritivo não é prejudicado, com exceção a algumas vitaminas. Entre os tipos de leite produzidos, existem:

- **Leite pasteurizado:** o leite é aquecido à temperatura de 72 °C a 76 °C, por 15 a 20 segundos e resfriado em seguida, embalado e mantido sob refrigeração. A pasteurização destrói microrganismos patogênicos e reduz o número total de bactérias. Por esse processo são produzidos os leites tipo A, B e C.

Leite tipo A: pasteurizado, produzido em granja leiteira, obtido por ordenha e engarrafamento mecânico, armazenado e mantido sob refrigeração, alta qualidade microbiológica, integral, semidesnatado ou desnatado.

Leite tipo B: pasteurizado, obtido por ordenha mecânica, armazenado e mantido sob refrigeração, média qualidade microbiológica, integral, semidesnatado ou desnatado.

Leite tipo C: pasteurizado, pode ser obtido por ordenha manual, armazenado e mantido sob refrigeração, baixa qualidade microbiológica, integral, padronizado a 3% de gordura, semidesnatado ou desnatado.

- **Leite ultrapasteurizado:** UHT (*Ultra High Temperature*), o leite longa vida ou ultrapasteurizado é aquecido a 130 °C – 150 °C, por dois a quatro segundos e resfriado imediatamente (processo de ultrapasteurização), destruindo todos os microrganismos; envasado em condições assépticas, produzindo um leite de ótima qualidade e homogêneo. Pode ser transportado e armazenado por três meses em temperatura ambiente a partir da data do seu processamento. Esse tratamento leva à perda de vitaminas do complexo B e C e alterações nas características sensoriais do leite.

- **Leite integral:** com teor de gordura em torno de 4%, pasteurizado ou UHT.

- **Leite semidesnatado:** há a retirada parcial de gordura, em torno de 1,5% a 2,5%.

- **Leite desnatado:** há a retirada praticamente total de gordura, com teor em torno de 0% a 0,5%.

- **Leite em pó:** leite tratado termicamente e desidratado pelo processo de secagem (pulverização ou spray dryer; câmara a vácuo; rolos secadores), de boa qualidade microbiológica, desde que reconstituído com água de boa procedência ou fervida. Encontrado integral ou desnatado ou semidesnatado, com no máximo 5% de umidade, e embalados hermeticamente.

- **Leite modificado:** leite formulado com acréscimo ou redução de nutrientes, por exemplo, pode ser acrescido de ferro ou cálcio, pode ter o teor de lactose reduzida pelo tratamento com a enzima lactase, entre outros.

- **Leite condensado:** leite integral, pasteurizado, submetido à desidratação parcial, até 1/3 do volume inicial e acrescido de açúcar (cerca de 40%), o que impede o desenvolvimento de microrganismos conservando o produto por um tempo maior. Existe no mercado o leite condensado desnatado com redução de gordura, utilizado para preparações culinárias, podendo ser reconstituído com duas partes de água, ficando com 13% de açúcar.

- **Leite evaporado:** leite integral tratado termicamente, desidratado parcialmente com retirada de 50% da água por evaporação a vácuo, sem adição de açúcar, de uso culinário; pode ser reconstituído com 50% de água.

- **Leite fermentado ou acidificado:** obtido pelo processo de

fermentação, por bactérias produtoras de ácido láctico, selecionadas, que acidificam o meio. Exemplos de produtos: iogurtes, coalhadas, *kefir*, *kumis*, leite fermentado. Esses microrganismos resistem à acidez do estômago, chegam viáveis ao intestino e atuam na regulação e defesa do sistema digestório.

## Laticínios

**Creme de leite:** produto obtido a partir da nata (parte gordurosa) do leite integral, por meio de evaporação e centrifugação, apresenta a forma de uma emulsão de gordura em água. O creme de leite é utilizado industrialmente para a fabricação de manteiga. Pode ser encontrado fresco (pasteurizado), enlatado (esterilizado) e UHT (longa-vida). Pode ser classificado quanto ao teor de gordura, em baixo teor, semicreme, ou com alto teor. Quando o teor de gordura for superior a 40%, poderá ser chamado de duplo-creme. Com quantidade superior a 35% de gordura, é chamado de creme para bater.

A escolha do creme de leite para uso culinário é baseada no teor de gordura. O duplo creme é indicado para preparações que serão aquecidas, contém teores acima de 48% de gordura, não talha ao ser aquecido. O creme de leite com baixo teor de gordura, até 24%, serve para dar consistência cremosa e encorpar preparações líquidas, mas não deve ser aquecido para não talhar, devido ao distanciamento e evaporação das moléculas de água, com o aquecimento, concentrando as proteínas que se desestabilizam. Para o preparo de *chantilly*, deve-se usar um creme com teor entre 35% e 39% de gordura, e deve estar refrigerado a 2 °C e 4 °C; os utensílios também devem estar resfriados para obter melhor resultado, devido ao fato de que, em baixas temperaturas, os glóbulos de gordura juntam-se mais facilmente. Para obter *chantilly*, durante o batimento, é incorporado bolhas de ar, cercadas por moléculas de água e gotículas de gordura estabilizadas pelas proteínas. Com o batimento ocorre a desnaturação parcial da proteína.

Seu uso na culinária é muito importante, pode ser utilizado em preparações doces e salgadas, na composição de molhos, cremes, suflês, os conferindo cremosidade, sabor e consistência; se batido na forma de *chantilly*, incorpora ar nas preparações.

**Manteiga:** é obtida batendo-se continuamente o creme de leite. A maneira de bater o creme para se obter a manteiga não é

incorporando ar, mas sim juntando os glóbulos de gordura, formando uma emulsão do tipo água em gordura. A manteiga é uma gordura de fácil digestão, o sabor característico é conferido pelos ácidos graxos de cadeia curta, principalmente o butírico. Amplamente utilizada em preparações culinárias doces ou salgadas, não é indicada para fritura pois se decompõe facilmente, produzindo acroleína em temperaturas acima de 120 °C. Por conter alto teor de ácidos graxos saturados, seu consumo deve ser moderado e restringindo às pessoas com alta concentração de colesterol no sangue.

Comercializada com ou sem sal, em lata ou em tabletes, sua função nas preparações é a de conferir sabor, maciez e leveza.

**logurte:** é o leite fermentado pela ação de bactérias *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*. Pode ser obtido artesanalmente ou por processos industriais. Pode ser acrescido de outros ingredientes como açúcar, mel, frutas e cereais, dependendo do produto. É encontrado de vários tipos: integral, desnatado, de frutas, mel, geleia, entre outros. Pode ser utilizado em preparações como sobremesas, sopas e molhos para salada.

**Queijo:** produto obtido da coagulação do leite pasteurizado, por meio de ação isolada ou combinada do coalho (enzimas como a renina), fermento láctico, ácidos orgânicos e calor, seguida da drenagem do soro, resultando na coalhada (caseína precipitada).

Pode ser elaborado pelos variados tipos de leite (vaca, cabra, búfala e ovelha), sendo o mais comum o de vaca. A grande variedade de queijos produzidos dependerá do processo, tipos de fermentos adicionados, adição de derivados do leite e maturação.



### Assimile

O processo de maturação dos queijos é a fase final da produção, que consiste em colocá-los em um ambiente como câmaras, com temperatura e umidade controlados, por tempo determinado para o desenvolvimento das características sensoriais de cada tipo, como aroma, consistência e textura.

Pode ser fresco, quando pronto para consumo logo após a fabricação, ou maturado, quando submetido ao processo de cura, por

um determinado tempo, em que ocorrem as modificações bioquímicas, físicas e o desenvolvimento das características de cada variedade.

São classificados de acordo com o teor de umidade em: **moles** (requeijão e cream cheese), **semi-moles** ou firme (roquefort e muçarela), **duros** (edam e gruyère) ou **muito duros** (parmesão).

Quanto ao tratamento dado à massa se dividem em: **massa crua** (minas frescal, gorgonzola, camembert), **massa semi cozida** (prato e cheddar), **cozida** (parmesão) e **massa filada** (muçarela e provolone).

## Açúcares

Açúcar é o termo empregado para designar os carboidratos mais simples, incluindo os monossacarídeos (glicose, frutose, galactose) e os dissacarídeos (sacarose, maltose e lactose).

O açúcar mais utilizado na alimentação é a sacarose, um dissacarídeo formado por glicose e frutose, obtida da cana-de-açúcar, da beterraba, das frutas, do néctar de flores. Do milho e da cevada também se obtém açúcar. A lactose é o açúcar encontrado no leite, é menos solúvel que os outros açúcares e ainda, menos doce do que a glicose.

**Açúcar (sacarose):** esse açúcar é processado a partir da cana-de-açúcar ou da beterraba branca, de uso mais comum, são encontrados diversos tipos, variando o grau de pureza em sacarose e granulometria (refinado, cristal, mascavo, de confeitiro, demerara), utilizado para adoçar bebidas e em preparações doces como as de confeitaria. Pode apresentar-se de formas variadas:

- **Açúcar de confeitiro:** açúcar muito fino, tende a absorver a umidade do ambiente, por esse motivo é acrescentado um pequeno percentual de amido (3%) para impedir o empedramento. É conhecido também como glaçúcar ou açúcar impalpável.

- **Açúcar cristal:** frequentemente utilizado em preparações doces, é obtido do demerara após um processo químico de sulfitação do caldo, lavagem com água potável e remoção do mel que envolve os cristais.

- **Açúcar mascavo e rapadura:** de granulometria mais grosseira, de cor escura, amarelada - quase marrom - obtido pela cocção excessiva do melado até a formação dos cristais. Contêm cálcio, fósforo e ferro, provenientes da cana-de-açúcar.

- **Açúcar demerara:** açúcar mascavo cristalizado.

- **Açúcar invertido:** obtido pelo processo de hidrólise ácida da sacarose, produzindo partes iguais de glicose e frutose, é mais solúvel e tem maior poder de doçura. Seu uso é mais comum na indústria de produtos de confeitaria, balas e bombons.

### Outros adoçantes

**Mel:** o mel, que é o néctar coletado das flores, modificado e concentrado pelas abelhas, contém 38% de frutose, 31% de glicose, 1,5% de sacarose, 17% de água, 0,2% de cinzas, 7% de outros açúcares (ARAÚJO et al., 2011).

**Xarope de glicose:** obtido pela hidrólise ácida do amido de milho, apresenta-se na forma de uma mistura de dextrina, maltose e glicose dispersas em água. Por impedir a cristalização da sacarose, é utilizado na elaboração de geleia, balas, confeitos, etc.

### Valor nutritivo

O açúcar é fonte de energia, devido seu elevado teor em carboidratos. O melado de cana-de-açúcar (melaço) e a rapadura são ricos em ferro, com pequena quantidade de cálcio e vitaminas do complexo B. No processo de refinação perde-se os nutrientes.

### Propriedades

**Grau de doçura** (ou poder edulcorante): a frutose (açúcar encontrado nas frutas) é o açúcar com maior poder edulcorante, seguido do açúcar invertido e da sacarose. A lactose é o açúcar com menor poder edulcorante. Considerando-se a sacarose com poder edulcorante 100, os demais açúcares têm seu poder edulcorante classificado em relação a sacarose. Observe o Quadro 4.1 a seguir.

Quadro 4.2 | Características da clara em neve segundo presença de ingredientes

Açúcar	Poder edulcorante
Lactose	16
Galactose	32
Maltose	32
Xilose	40
Glicose	74

Sacarose	100
Açúcar invertido	130
Frutose	173

Fonte: Philippi (2006, p.179).

- **Solubilidade:** a solubilidade do açúcar é diretamente proporcional ao aumento da temperatura e a sua classificação corresponde à classificação do grau de doçura, isto é, a frutose é o açúcar mais solúvel e a lactose a menos solúvel.

- **Cristalização:** ocorre em soluções supersaturadas de açúcar. O tamanho e o número de cristais dependem do grau com que se mexe a solução e da presença de ingredientes que impedem sua formação como gordura, proteína, açúcar invertido.

- **Ponto de fusão:** quando se aquece o açúcar sem adição de líquido (calor seco) ele derrete e transforma-se em um líquido claro. Esse fenômeno ocorre a uma temperatura de 160 °C e se denomina ponto de fusão. Continuando o aquecimento do açúcar derretido, a água nele contida se evapora, o que resulta a sua caramelização (aproximadamente 170 °C), momento em que adquire a cor e sabor característico do caramelo.

- **Absorção de umidade:** o açúcar tem propriedades higroscópicas, e quando mantido em lugar úmido fica empedrado.



### Exemplificando

Preparo de caldas de açúcar:

Todas as caldas, mesmo as de caramelo, podem ser feitas com adição de água. A proporção ideal é de uma medida de água para duas de açúcar, misturar bem e levar ao fogo. A temperatura da calda de açúcar é muito importante no preparo de doces, cremes e balas; determina a concentração de açúcar na calda e influencia na maciez do produto elaborado. Por exemplo, entre 112-115 °C, obtém-se consistência de bala macia e entre 121- 130 °C, de bala dura.

## Produtos de confeitaria

- Caramelo ou bala: é o produto obtido pela fervura de açúcar com óleos essenciais (aromatizantes) e coloridos artificialmente.

- **Fondant:** é preparado por solução fervente de açúcar aromatizado, com pequena quantidade de cremor de tártaro e resfriado rapidamente, o mexendo ou o batendo bem. Esse processo leva à formação de pequenos cristais de açúcar, em xarope supersaturado, com alta concentração de açúcar. Utilizado como cobertura de biscoitos, bombons e decoração de bolos.

- **Marzipã:** composto de 25% de pasta de amêndoas e 75% de açúcar. Também chamado de pasta de amêndoa.

- **Marshmallow:** elaborado por meio da mistura de açúcar, xarope de amido, gelatina ou clara de ovo. Usado como confeito, como cobertura de bolo e recheio de bombons.

## Edulcorantes

Os edulcorantes são substâncias de sabor doce, não necessariamente açúcares, que apresentam valores calóricos inferiores ao da sacarose e com capacidade adoçante superior.

É uma categoria de aditivos, de substâncias de estruturas moleculares distintas, capazes de se ligarem a receptores na língua, responsáveis pela percepção do gosto doce.

Edulcorantes podem ser não calóricos ou de baixa caloria. A obtenção dos edulcorantes pode ser feita de forma natural, a partir de vegetais, plantas e frutas ou sintetizada em laboratório, com uso de outras substâncias. O Quadro 4.3 apresenta os principais edulcorantes utilizados na culinária, em produtos alimentares e suas características.

Esses compostos são utilizados para adoçar os alimentos especialmente elaborados para diabéticos ou para pessoas com sobrepeso, que desejam a ingestão de alimentos com densidade calórica reduzida.

Quadro 4.3 | Edulcorantes e suas características

Edulcorante	Características	Classificação
Acesulfame K	Estável em altas temperaturas, utilizados em bebidas, chocolates, geleias, produtos lácteos, gomas de mascar e panificação. Não apresenta sabor residual.	Artificial e não calórico.

<b>Aspartame</b>	Não é indicado para fins culinários, pois perde sua capacidade de adoçar quando submetido a altas temperaturas.	Artificial e contém calorias (4 kcal/g).
<b>Ciclamato</b>	Indicado para uso culinário, suporta bem temperaturas elevadas. Possui sabor residual.	Artificial e não calórico.
<b>Sacarina</b>	Indicado para uso culinário, suporta bem temperaturas elevadas. Tem sabor residual.	Artificial e não calórico.
<b>Stévia</b>	Pode ser utilizado na culinária e realça o sabor dos alimentos. Tem sabor residual.	Natural, extraído da planta <i>Stevia rebaudiana</i> , não calórico.
<b>Frutose</b>	Seu uso não é recomendado em altas temperaturas, pois perde seu poder de adoçar. Carameliza junto a outros adoçantes.	Natural, presente nas frutas e no mel. Contém 4 kcal/g.
<b>Manitol</b>	Estável a altas temperaturas. De aplicação industrial, é usado conjuntamente ao sorbitol em bebidas, biscoitos, balas e chocolates.	Natural, proveniente de frutas e algas marinhas. Contém calorias: 2,4kcal/g.
<b>Sorbitol</b>	Não adoça quando levado ao fogo. Utilizado associado ao manitol.	Natural, extraído das frutas. Contém 4 kcal/g.
<b>Xilitol</b>	Utilizado pela indústria alimentícia na produção de alimentos dietéticos e gomas de mascar.	Natural. Contém 4 kcal/g.
<b>Sucralose</b>	Resiste a altas temperaturas, sem sabor residual e adoça de 600 a 800 vezes mais que o açúcar.	Artificial, produzido a partir da molécula de sacarose e não calórico.

Fonte: adaptado de Benetti et al. (2013, p.174-175).



**Pesquise mais**

Para conhecer mais sobre o assunto estudado nessa seção, leia os capítulos de Leite e laticínios, açúcares e edulcorantes da seguinte referência:

ARAÚJO, Wilma M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011. 496 p. (Série alimentos e bebidas). p. 259-282. p. 381-391. p.448-458.

Leia sobre os tipos de queijo em Agência Embrapa de Informação Tecnológica Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia\\_de\\_alimentos/arvore/CONT000girl7f3902wx5ok05vadr1r72tozg.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000girl7f3902wx5ok05vadr1r72tozg.html)>. Acesso em: 20 dez. 2017.

Pesquise sobre os limites de ingestão diária aceitável dos adoçantes em: <<http://www.cfn.org.br/index.php/recomendacao-cfn-no-32016-sucralose/>>. Acesso em: 14 jan. 2018. E também em: <<http://www.diabetes.org.br/publico/noticias-nutricao/1312-adocantes>> Acesso em: 14 jan. 2018.

Conheça sobre os limites para consumo de adoçantes em produtos industrializados em :<[http://www.idec.org.br/uploads/revistas\\_materias/pdfs/197-edulcorantes1.pdf](http://www.idec.org.br/uploads/revistas_materias/pdfs/197-edulcorantes1.pdf)> Acesso em: 14 jan. 2018.

## Sem medo de errar

No Requite Bistrô é muito comum preparações que tenham leite como ingrediente, pois, Geruza sabe que melhora o sabor da preparação, além de considerar o leite um alimento nutritivo.

Entre os pratos do dia, o Bacalhau com batata ao forno, é elaborado marinado no leite, e servido com salada de brócolis, aspargos e cenoura.

Ao tirar a preparação do forno, Heitor percebe um aspecto de leite talhado e logo conclui que o leite devia estar estragado. Porém, estudamos que algumas substâncias presentes nos alimentos podem provocar a coagulação das proteínas do leite, levando-o a apresentar um aspecto talhado. No caso do bacalhau, o processo de conservação consiste em retirar a água contida no alimento pela salga, o que faz com que esse produto fique com alto teor de sal. Antes de ser utilizado, é preciso dessalgá-lo, deixando-o de molho em água na geladeira para evitar proliferação de microrganismos; a água deve ser trocada, quantas vezes forem necessárias, para retirada do sal. Após esse processo, o bacalhau estará pronto para ser utilizado.

No caso de Heitor, pode ter acontecido um dessalgue incompleto, provocando a coagulação do leite e comprometendo sensorialmente a preparação.

## Faça valer a pena

**1.** Açúcar é o termo empregado para designar os carboidratos mais simples, incluindo os monossacarídeos (glicose, frutose e galactose) e os dissacarídeos (sacarose, maltose e lactose). O açúcar mais utilizado na alimentação é a sacarose, um dissacarídeo formado por glicose e frutose, obtida da cana-de-açúcar, da beterraba, das frutas, do néctar de flores. Do milho e da cevada também se obtém açúcar. A lactose é o açúcar encontrado no leite, é menos solúvel que os outros açúcares e ainda, menos doce do que a glicose.

Em relação as suas propriedades, pode ser classificado de acordo com seu grau de doçura ou poder edulcorante.

A partir das informações citadas, assinale a alternativa que indica o açúcar com maior poder edulcorante.

- a) Sacarose.
- b) Glicose.
- c) Frutose.
- d) Açúcar invertido.
- e) Maltose.

**2.** Os edulcorantes são substâncias de sabor doce, não necessariamente açúcares, que apresentam valores calóricos inferiores ao da sacarose e com capacidade adoçante superior.

É uma categoria de aditivos, de substâncias de estruturas moleculares distintas, capazes de se ligarem a receptores do gosto doce na língua; podem ser não calóricos ou de baixa caloria. A obtenção dos edulcorantes pode ser feita de forma natural, a partir de vegetais, plantas e frutas; ou pela produção de substâncias adoçantes em laboratório, de forma artificial ou sintética.

De acordo com o texto, assinale a alternativa que apresenta somente edulcorantes naturais:

- a) Ciclamato e sucralose.
- b) Stévia e xilitol.
- c) Ciclamato e sacarina.
- d) Aspartame e frutose.
- e) Acesulfame K e sacarina.

**3.** O leite é uma bebida universal, nutritivo e versátil tanto na utilização culinária, podendo servir como meio líquido de cocção e integrar variadas

receitas como molhos, cremes, purês e sobremesas, quanto na produção de alimentos processados, como os queijos e iogurtes variados, entre outros produtos.

A utilização do leite nas preparações tem a função de conferir a elas mais sabor, maciez, umidade, cremosidade, melhor a cor, além de aumentar o seu valor nutritivo.

O leite de vaca, é o mais produzido, por diferentes processamentos pela indústria, originando diferentes tipos de leite.

Leia a seguinte sentença que trata do processamento do leite:

“É aquecido a 130 °C – 150 °C, por dois a quatro segundos e resfriado imediatamente, destruindo todos os microrganismos; envasado em condições assépticas, produzindo um leite de ótima qualidade e homogeneizado.”

De acordo com a sentença acima, assinale a alternativa que corresponde ao tipo de leite a que se refere a sentença.

- a) Leite UHT (ultrapasteurizado).
- b) Leite integral.
- c) Leite desnatado.
- d) Leite pasteurizado.
- e) Leite semidesnatado.

## Seção 4.3

### **Modificação dos alimentos: fundos ou caldos, molhos, sopas, condimentos, infusos e bebidas**

#### **Diálogo aberto**

Prezado aluno,

Na primeira seção desta unidade estudamos os óleos, as gorduras e os ovos; seus conceitos, estruturas, valor nutritivo, as etapas do processamento e a utilização em receitas culinárias. Na segunda seção estudamos sobre o leite e laticínios, suas composições, tipos de leites e suas diferenças, efeitos durante o preparo; derivados variados, e suas utilizações. Também abordamos nessa seção, os açúcares e edulcorantes, seus conceitos, propriedades, as diferenças entre cada tipo e suas utilizações.

Agora, nesta última seção, estudaremos fundos ou caldos, molhos, sopas, condimentos, infusos e bebidas.

O conteúdo inclui conceitos e compreensão das diferenças, como por exemplo, fundos e caldos, o valor nutritivo dessas preparações e suas etapas de elaboração como aquisição, pré-preparo, preparo, conservação, armazenamento. Vamos entender as modificações físico-químicas sofridas durante o processamento, de acordo com a técnica de preparo, avaliar as características sensoriais resultantes, além de conhecer a aplicação e a função, como ingrediente, em receitas culinárias de fundos ou caldos.

Na parte de infusos, evidenciaremos os diferentes tipos e a forma correta de calcular e fazer uma infusão e estudar e conceituar bebidas, suas diferenças e valor nutritivo.

Para que você, aluno, possa vivenciar parte da prática profissional do nutricionista, e a forma adequada de trabalhar com fundos, conheceremos a técnica de preparo utilizada no Requite Bistrô, e a sua utilização no preparo de molhos, sopas e outras preparações.

Em um determinado momento, Geruza, proprietária do Requite Bistrô, sentiu a necessidade de melhorar a operacionalização da cozinha no que diz respeito à eficiência do trabalho e à manipulação

dos alimentos para melhorar a composição e a harmonia dos pratos. Foi então que decidiu contratar a consultoria de Dra. Fernanda, nutricionista.

Uma entre as várias dúvidas de Geruza, é a de saber se a técnica de preparar fundos em sua cozinha é adequada, e extrai os nutrientes dos alimentos durante o preparo, uma vez que essa preparação é base para variadas receitas como molhos, sopas e risotos.

Ao chegar ao trabalho, Heitor logo analisa a programação da cozinha e vê que o primeiro item é o preparo de fundos de cozinha: fundo escuro e fundo claro.

Intrigado, Heitor questiona Fernanda sobre a necessidade de se fazer dois tipos de fundos, uma vez que a funcionalidade seria a mesma: ser base para as preparações e melhorar o sabor e aroma. Então, informa a Fernanda sobre a necessidade de se preparar os dois fundos diferentes, pois considera que são iguais e com o mesmo uso. O que Fernanda responderá a Heitor?

Para responder a esse questionamento, e conhecer a utilização de fundos em preparações culinárias, não deixe de estudar o *Não pode faltar*.

## Não pode faltar

### Fundos

Os fundos básicos foram criados pela culinária francesa; são caldos concentrados resultantes da cocção de partes inaproveitáveis dos alimentos, como aparas de carnes e hortaliças, ossos, espinhas, carcaças, até que sejam extraídas as substâncias hidrossolúveis (vitaminas, minerais, glicídios e proteínas) utilizadas para melhorar o sabor das produções culinárias. Servem de base para molhos, sopas, cozidos, risotos, etc.

Os fundos podem ser de carne (vaca ou vitela), frango, peixe ou legumes; no preparo são acrescidos de componentes aromáticos, água, vinho ou outros líquidos.

Os fundos básicos também podem ser divididos em claros (aves e pescados) ou escuros (boi e vitela). Para fundos escuros e com características mais acentuadas, os ingredientes (aparas de carnes, ossos e vegetais) podem ser assados ou fritos previamente,

resultando em modificações no sabor, aroma e cor.

As técnicas e o tempo de cozimento de caldos e fundos são semelhantes. Para o preparo é essencial ingredientes de boa qualidade, que devem ser limpos, higienizados, cortados e adicionados à água fria para serem submetidos à cocção branda, em calor úmido, dessa forma, haverá maior extração das substâncias nutritivas por dissolução.

As aparas de carnes (bovina, aves, peixes) e os vegetais aromáticos podem ser assados ou fritos, posteriormente fervidos lentamente com condimentos como especiarias e ervas, assim, produzirão um líquido claro e saboroso.

A diferença entre caldos e fundos é que os caldos podem ser servidos como estão, no entanto, os fundos são utilizados na produção de outros pratos. Os caldos são preparações resultantes da cocção lenta de ossos ou aparas de carnes, vegetais e temperos, utilizado para realçar o sabor no preparo de pratos e sopas. Os fundos também são preparações resultantes da cocção lenta de ossos ou aparas de carnes, vegetais e temperos, porém, com uma maior extração de sabor, tempo maior de cocção para redução de líquido e com maior concentração de aroma e sabor. Sua utilização é comum no preparo de molhos.



**Refleta**

#### **Fundo versus caldo**

Fundo básico de cozinha e caldos são preparações parecidas, obtidos das mesmas matérias primas e pelo mesmo processo, porém, suas utilizações na culinária são diferentes.

São mesmo preparações diferentes?

Refleta a respeito das diferenças entre fundos e caldos e suas utilizações.

Durante a cocção dos fundos e caldos, forma-se na superfície uma espuma que deve ser retirada, pois pode alterar o sabor de forma indesejável. Após o preparo, o fundo pode ser coado e clarificado. A clarificação de um caldo é feita adicionando clara de ovo cru no caldo fervente, dessa forma, quando coagular, as impurezas são absorvidas e retiradas facilmente. Os caldos mais utilizados na culinária são:

- **Caldo de carne:** utiliza-se aparas de carnes e ossos de vaca ou vitela, assados ou não, dependendo da intensidade das características desejadas.
- **Caldo de galinha:** utiliza-se ossos ou a carcaça de frango cru.
- **Caldo de peixe:** (*Fumet de Poisson*): utilizam-se espinhas e aparas de peixes ou de crustáceos, geralmente de consistência gelatinosa.
- **Caldo de legumes:** é um caldo apurínico, preparado com hortaliças variadas (alho-poró, tomate, cenoura, cebola, alho, salsão).

No preparo de fundos e caldos são utilizados ingredientes aromáticos ou aromatizantes, como hortaliças, ervas e especiarias, combinadas entre si, e adicionadas no início da preparação com a finalidade de realçar e acentuar o sabor. Entre os utilizados temos:

- **Mirepoix:** 50% cebola, 25% cenoura e 25% salsão cortados em cubos conforme mostra a Figura 4.3.

- **Mirepoix branco:** alho poró ao invés de cenoura.

- **Bouquet garni:** salsão ou alho-poró, tomilho, salsinha, folha de louro, amarrados juntos. Ao utilizar o alho-poró para embrulhar os outros ingredientes, lave bem e corte um pedaço de barbante longo o bastante para que sobre o suficiente para prender o *bouquet* ao cabo da panela. Isso facilita sua retirada após fornecer ao fundo (molho ou sopa) o sabor desejado. Os ingredientes do *bouquet garni* podem variar conforme a região.

- **Sachet d'épices:** alho, folha de louro, pimenta em grãos, tomilho, talo de salsinha, envoltos em pano fino ou gaze. É retirado após a sua utilização.

- **Cebola brulée (cebola queimada):** cebola descascada, cortada ao meio e tostada na superfície de uma chapa ou frigideira. Aromatiza e acentua a cor de fundos escuros.

- **Cebola piquée:** cebola cortada ao meio, coloca-se uma folha de louro e espetam-se cravos-da-índia. Utilizado para aromatizar molho bechamel e algumas sopas.

- **Vegetais:** purês, tomate concassé (sem pele e sem sementes, cortados em cubos).

- **Duxeles:** cocção de cogumelos, cebola, manteiga, pimenta-do-reino e suco de limão, até reduzir.

Figura 4.3 | *Mirepoix*



Fonte: <[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/44/Mirepoix\\_on\\_cutting\\_board.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/44/Mirepoix_on_cutting_board.jpg)>. Acesso em: 27 dez. 2017.



## Assimile

**Fundos reduzidos** são elaborados utilizando algum líquido como água, fundo, leite ou vinho, para extrair os resíduos resultantes da cocção de carnes que foram fritas ou assadas em utensílios. Essa técnica é chamada de *deglacer* (francês) ou *deglaze* (inglês).

## Ligações

*Liaison* do francês, são ingredientes utilizados na culinária para espessar líquido como molhos, sopas, cremes e fundos. Podem ser utilizados gemas de ovos, sangue, amido, creme de leite, gelatina (obtida da cartilagem de peixes, tecidos conjuntivos e ossos), iogurte, queijos, e, assim, obter consistências diferenciadas de acordo com o ingrediente utilizado. Os mais utilizados são:

**Ligas amiláceas:** cereais e derivados (farinhas) ou tubérculos e derivados (féculas).

Ex.: *Roux* (manteiga + farinha em partes iguais, misturadas e levadas ao fogo brando aquecidas pelo tempo necessário para adquirir a coloração desejada – *roux branco*, de um a dois minutos de cocção; *roux amarelo*, levemente dourado, de dois a três minutos de cocção; *roux marrom* ou *escuro*, cozinhar até escurecer).

*Beurre manié* (mistura fria de manteiga e farinha, que deve ser adicionada aos poucos em preparações ferventes).

**Ligas protéicas de origem animal:** manteiga, ovos, sangue, creme de leite, gelatina.

Quando se utiliza ovos (gemas e claras) ou sangue, a temperatura de cocção não pode atingir o ponto de ebulição, pois ocorrerá a coagulação das proteínas, deixando o produto com aspecto talhado, sem poder voltar ao estado inicial, porém, ao adicionar uma liga amilácea, pode ser levado ao ponto de ebulição sem perigo de talhar a preparação.

Creme de leite confere consistência às preparações, com maior eficiência quando misturado às gemas de ovos. Geralmente mistura-se três partes de creme de leite para uma parte de gemas para espessamento de líquidos, dependendo do volume total final da preparação e não se deve ultrapassar a temperatura dos 85 °C, temperatura em que as gemas coagulam.

## Molhos

São produções culinárias líquidas ou cremosas; salgadas ou doces; quentes ou frias, que servem para acompanhar, realçar, disfarçar ou mesmo identificar uma receita, melhorar a aparência de uma preparação e conferir umidade.

As bases para a produção de grande parte dos molhos são os fundos. Como exemplo temos molhos de base escura (espanhol e demiglacê), de base clara (*Bechamel* e *velouté*), emulsionados (maionese e holandês) e o molho à base de tomate.

Os molhos em que se utiliza fundo são classificados em molho-base (fundo + agente espessante) e molho derivado (molho-base + aromatizantes). Na Tabela 4.4 encontram-se alguns exemplos de molhos de base escura e clara.

Tabela 4.4 | Molhos de base escura e base clara

Molhos quentes				
Fundo	Ligação	Molho-base	Ingredientes Adicionais	Molho Derivado
Escuro	<i>Roux</i> escuro + vinho branco seco, tinto seco, madeira ou porto	reduzir $\frac{3}{4}$ Espanhol	cebolinhas na manteiga, vinho branco, salsa picada	<b>Bercy</b>
Escuro	<i>Roux</i> escuro + vinho branco seco, tinto seco, madeira ou porto	Redução $\frac{1}{2}$		<b>Demiglacé</b>
		<b>Demiglacé</b>	Redução $\frac{1}{2}$	<b>Glacé de viande</b>
Escuro	<i>Roux</i> escuro + vinho branco seco, tinto seco, madeira ou porto		<i>Brunoise</i> de cenouras e cebola na manteiga, vinho madeira	<b>Madeira</b>
<i>Rôti</i>	Nata			<b>Ferrugem</b>
		<b>Ferrugem</b>	Purê de tomates	<b>Tomates</b>
<i>Rôti</i>			<i>Duxeles</i> (cebolas e cogumelos na manteiga)	<b>Duxeles</b>
<b>CLARO</b>				
Ave	<i>Roux</i> claro	<i>Velouté</i>	Nata	<b>Supremo</b>
Leite	<i>Roux</i> claro	Branco	cebola piquée, noz-moscada, Pimenta branca	<b>Bechamel</b>
Leite	<i>Roux</i> claro	Branco	<i>Curry</i>	<b>Curry</b>
		<b>Bechamel</b>	Páprica	<b>Páprica</b>

Fonte: Teichmann (2009, p. 296).



### Exemplificando

**Fundo de carne (*fonds de veau*):** obtido da cocção prolongada de ossos e aparas de vaca ou vitela. Para caldos mais escuros, os ossos e aparas são previamente enfarinhados e dourados no forno. Em seguida são cozidos lentamente em água e mirepoix (aromático composto por 50% de cebola, 25% de cenoura e 25% de salsão, cortados em

cubos), louro, tomilho, salsa e outros condimentos. Pela adição de água e evaporação posterior, as substâncias extrativas se solubilizam e se concentram depois, tomando cor escura e aspecto transparente. Coam-se os condimentos antes de concentrar o fundo.

**Molhos emulsionados** podem resultar em uma emulsão temporária ou permanente, formados por água e gordura. Para tornar-se permanente, um ingrediente estabilizante deve ser adicionado, o ovo, por exemplo. A maionese é o molho emulsionado mais comum, e é base para uma série de outros molhos como o *golf* (com catchup, nata e conhaque) e o *tartare* (cebolinha em conserva, ovos cozidos e pickles de pepino).

O **molho de tomate** é elaborado com base de polpa ou extrato de tomate e ingredientes como cebola, alho, cenoura, tocinho, louro, tomilho, etc.

As derivações mais comuns do molho de tomate são: à bolonhesa, com carne moída; à italiana, com carne em cubos, à genovese, com manjeriço, bacon, azeite e parmesão, entre outros.

### Molhos regionais brasileiros

- **Molho tucupi**: feito com o sumo fermentado da mandioca, cozido e temperado com vários condimentos.

- **Molho para moqueca**: ensopado típico nordestino, feito em geral com peixe, contendo um molho feito com coentro, cheiro-verde, cebola, tomate, pimenta-do-reino, azeite-de-dendê, pimentão, pimenta e leite de coco.

Os molhos também são utilizados para compor as sobremesas como o creme de baunilha (leite, gema, açúcar, baunilha, com ou sem amido) e molho de chocolate (chocolate derretido acrescido de creme de leite ou manteiga).

Muitos molhos de fabricação industrial são muito utilizados na condimentação de preparações como o molho shoyu (soja), *ketchup*, mostarda, maionese industrializada, molho de tomate, molho de pimenta, etc.

### Sopas

As sopas são preparações culinárias que tem como base os

caldos, de consistências líquidas ou semilíquidas, doces ou salgadas, quentes ou frias, acrescidas de outros ingredientes que definirão seu valor nutritivo como cereais, hortaliças, leguminosas, carnes, massas, etc. O uso de ligações determina a textura das sopas, podendo ser espessas, ralas ou cremosas.

As sopas são ótimos veículos para substâncias diversas, como nutrientes e substâncias extrativas que conferem sabor às preparações. O valor calórico pode variar de acordo com a composição. Pode ser servida como entrada do almoço ou jantar, para estimular o apetite, dependendo da sua consistência, se torna de fácil digestão podendo ser administrada para crianças, idosos e enfermos e ser ótima fonte de nutrientes pela variedade de alimentos que pode compô-la.

### **Tipos de sopas:**

1. Sopamista: elaborada pela mistura de diferentes alimentos como carnes, leguminosas, cereais, massas ou vegetais. Normalmente, o ingrediente que confere sabor predominante dará o nome à sopa, como por exemplo: sopa de feijão, carne com legumes, sopa de macarrão com frango, canja de galinha.

2. Sopa purê: elaborada com o caldo de carne ou legumes e purê de vegetais.

3. Sopa creme: elaborada com purê de vegetais e molho bechamel. Exemplos: sopa-creme de palmito.

4. Sopa velouté: elaborada com molho velouté (*roux* + fundo claro). Exemplo: sopa velouté de frango.

5. *Consommés*: é um caldo fino e clarificado feito com carne, aves, peixes ou legumes. Em geral é quente, mas pode ser servido frio.

6. Sopas típicas: Gaspacho (sopa fria de origem espanhola); caldo verde (sopa de origem portuguesa feita com água, batatas, folhas de couve cortadas bem finas e rodela de chouriço ou paio); *minestrone* (sopa de origem italiana, feita com cenoura, nabo, alho-poró, repolho picado, carne de porco salgada, tomate, feijão branco, ervilha, vagem e macarrão, servida com queijo parmesão ralado); *borsch*: de origem Russa, é feita com beterraba, carne e creme de leite).

## Condimentos

Figura 4.4 | Condimentos



Fonte: < <https://pxhere.com/pt/photo/1162194> >. Acesso em: 27 dez. 2017.

Os condimentos e temperos são ingredientes utilizados na culinária com o objetivo de exaltar e alterar as características sensoriais dos alimentos ou preparações, melhorando seu sabor e odor, disponível em grandes variedades, de origem natural, com ou sem valor nutritivo. Originária das regiões tropicais do oriente, Europa e de algumas regiões das Américas, a princípio eram utilizadas na conservação dos alimentos. A Figura 4.4 evidencia alguns tipos de condimentos. Podem ser encontrados nas seguintes formas:

- o Grãos: pimenta e coentro.
- o Cascas: canela.
- o Bulbos: alho, cebola e echalota.
- o Raiz: gengibre, *wasabi*.
- o Folhas: salsa, manjeriço, hortelã.

O regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos, RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005, define:

Especiarias são os produtos constituídos de partes (raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores, frutos, sementes, talos) de uma ou mais espécies vegetais, tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas. E temperos são os produtos obtidos da mistura de especiarias e de outro(s) ingrediente(s), fermentados ou não, empregados para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas.

De acordo com sua aplicação, os condimentos são classificados em:

- **Ácidos:** vinagre, limão, vinho.
- **Edulcorantes calóricos:** sacarose (açúcar comum), frutose, esteviosídeo, xilitol, sorbitol, manitol.
- **Adoçantes não calóricos:** sacarina, ciclamato, aspartame, acessulfame-k.
- **Corantes:** açafrão, páprica, colorau, caramelo e urucum.
- **Ervas aromáticas:** folhas de plantas frescas, secas ou em pó, simples ou em misturas. Ex.: louro, manjerona, alecrim, coentro, estragão, louro, manjerição, orégano, tomilho, salsa, cebolinha, ervas finas.
- **Especiarias:** anis, canela, cravo, cominho, noz-moscada, cardamomo, semente de gergelim.
- **Especiarias picantes:** pimentas em geral, gengibre, mostarda, pimentões, curry, páprica.
- **Essências ou aromatizantes:** naturais (baunilha, menta, anis); sintéticas (substâncias químicas que simulam o sabor natural, ex.: baunilha, coco, banana, limão).
- **Extratos:** substância concentradas por evaporação: extrato de tomate, de carne, etc.
- **Gorduras:** creme de leite, manteiga, azeite, banha, azeite de dendê, óleo de coco, margarina.
- **Salgados:** sal de cozinha puro ou grosso, sal condimentado, cloreto de potássio.
- **Potencializador de sabor:** glutamato monossódico.

## Infusos e bebidas

**Bebidas** são todos os tipos de líquidos consumidos, alcoólico ou não; fazem parte de cardápios. O valor nutritivo é muito variável, dependendo da composição e dos alimentos que as integram.

Os **infusos** são líquidos obtidos da infusão de parte dos vegetais aromáticos como das folhas, sementes e raízes, dos quais são extraídos o *flavour*. São exemplos: café, chá mate e o chá preto, que podem ser consumidos quente ou frio e também como parte integrante de bebidas, contêm uma série de substâncias estimulantes como a cafeína, teobromina e taninos.

- **Café:** Existe uma grande variedade de tipos de café, sementes do gênero *Coffea*, comercializada na forma de grão, pulverizado (para o preparo com filtro de papel ou máquina), instantâneo, descafeinado e aromatizado.

Os grãos do café são torrados e moídos, dessa forma, ficam aptos para o preparo da infusão. É nesse processo que são formadas as substâncias voláteis, cafeol e cafeona, ácidos graxos de cadeia curta que se dissolvem na água, responsáveis pelo aroma e sabor característico do café.

O tempo de torrefação define a coloração, que pode ser mais ou menos acentuada. O café é um produto perecível, pois, em contato com o ar, oxida e rancifica seus óleos naturais, comprometendo sua qualidade, com perda do aroma entre um a nove dias.

No Brasil, o café pulverizado é o mais consumido e pode ser preparado pelo sistema de coador ou utilizando máquina. O uso de máquinas mantém a temperatura adequada da infusão e impede a volatilização das substâncias aromáticas. O método de ebulição, em que o pó de café é colocado em água fervente, deixado em infusão de dois a três minutos, promove maior extração de taninos e favorece a perda do cafeol.

A proporção de pó de café para a quantidade de água dependerá da intensidade de aroma e sabor que se deseja obter e pode ser calculada por porcentagem (%) de concentração de pó. O cálculo é baseado no volume que será preparado. Por exemplo, para um café forte, a concentração de pó deve ser em torno de 10%, então, para uma xícara de 50 ml de infusão, utiliza-se 5 g de pó, e para um café médio, 3 g de pó (6%) (ORNELAS, 2013). A temperatura da água deve

estar entre 92 °C e 96 °C, para o preparo do café e conservação do sabor e do aroma.

## Chá

O chá é um infuso resultante de partes da planta da espécie *Camellia sinensis*, como folhas, talos e botões, em água fervente para extrair-lhes as substâncias aromáticas.

Dos chás obtidos da *Camellia sinensis*, obtêm-se quatro tipos:

- Chá verde: as folhas são submetidas ao vapor, enroladas e desidratadas.
- Chá preto: as folhas são, primeiramente, murchas e fermentadas para depois serem enroladas e desidratadas. Esse processo torna o tanino insolúvel e libera os compostos aromáticos voláteis, conferindo mais sabor.
- Tipo *Oolong*: é parcialmente fermentado, resultando em um produto intermediário entre o verde e o preto.
- Aromatizados.

No Brasil, é comum o preparo de chás com outras ervas aromáticas ou plantas, como hortelã, capim santo, camomila e outros.

Os chás contêm **teína**, substância análoga à cafeína, taninos e outras substâncias aromáticas próprias. Para o preparo do chá, adiciona-se água em ebulição sobre as folhas, tampando o recipiente para não escapar as substâncias voláteis. O chá que é fervido resulta em sabor adstringente, amargo e sem aroma.

## Mate

Produto elaborado, pela infusão das folhas da planta *Ilex paraguayensis* Saint Hilaire. Também contém teína, taninos e substâncias aromáticas. Encontrado na forma verde para chimarrão, torrado e instantâneo.

## Chocolate

O cacau é a semente do cacauieiro *Theobroma cacao* L., fermentada e dessecada, que é processado para a fabricação da massa de cacau de onde se originam todos os produtos do cacau.

**Achocolatado** é a mistura de pó de cacau desengordurado total ou parcialmente, manteiga de cacau e sacarose e, às vezes, leite ou essências, normalmente adicionadas ao leite, mas, utilizadas

também em outras preparações. Tem as mesmas substâncias do café e do chá, teobromina, cafeína, taninos e substâncias aromáticas, podendo ser servido misturado ao leite quente ou gelado.

## Bebidas não alcoólicas

### Sucos de vegetais

São obtidos da extração de frutas maduras e de hortaliças, de sabor e valor nutricional variado, dependendo da combinação desses alimentos, e para que não sejam alteradas suas características e valor nutritivo, o preparo deve ser o mais próximo possível do consumo.

No mercado são encontrados vários tipos de sucos: integral, concentrado (parcialmente desidratado), desidratado (pó).

Outros exemplos de bebidas não alcoólicas são: refrescos (suco de frutas diluída com água e adoçado com açúcar ou não); refrigerantes; leites aromatizados; água.

### Bebidas alcoólicas

Fermentadas: obtidas pelo processo de fermentação, em que obtêm-se a produção de álcool etílico. O teor alcoólico pode variar de acordo com o produto, como de 8 a 12% no vinho, e 2 a 5% na cerveja. Ex.: vinho (uva); cerveja (malte), sidra (maçã), saquê (arroz).



### Exemplificando

O vinho é classificado quanto ao teor de açúcar em:

**Vinho seco:** 1 a 3 g / L

**Vinho suave:** 3 g / L

**Vinho doce:** 5 g / L

**Vinho licoroso:** 5 g / L

A diferença entre os vinhos doce e o licoroso está no teor alcoólico.

Quanto ao teor alcoólico é classificado em:

**Vinho de mesa:** 10 a 13 °GL

**Vinho licoroso:** 14 a 18 °GL

Quanto à coloração, sua classificação é:

**Tinto, rosado e branco**

(PHILIPPI, 2006, p.228).

Destiladas: bebidas obtidas pelo processo de destilação, depois da fermentação da cana-de-açúcar ou cereais, com teor alcoólico em torno de 40%.

Ex.: aguardente (cana-de-açúcar), uísque (malte), rum (melaço de cana-de-açúcar), vodca (batata ou cereais).

Licores: elaborados pela mistura de aguardente e substâncias de origem vegetal ou extratos obtidos por infusões, acrescidos de açúcar ou mel.



### Pesquise mais

Para saber mais sobre esses assuntos abordados nesta unidade, pesquise as seguintes referências:

Capítulo de caldos, molhos e sopas (ORNELAS, Lieselotte Hoeschl. **Técnica Dietética**: seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 276 p. p. 243 a 250.

Capítulo de bebidas (PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006. 402 p. p. 221-236.

## Sem medo de errar

Entre os fundos básicos produzidos no Requite Bistrô, destacam-se o de legumes, de carne vermelha e o de aves, que são utilizados em preparações diversas como risotos, cozidos, molhos e sopas. Geruza tem dúvida em relação ao preparo dessas bases, se a técnica utilizada em sua cozinha é adequada, extraindo os nutrientes dos alimentos, que tornam seus pratos além de saborosos e aromáticos, também nutritivos.

No dia de hoje está programado o preparo de fundos de cozinha: fundo escuro e fundo claro.

Ao pegar a programação, Heitor questiona Geruza sobre a necessidade de se fazer dois tipos de fundos, uma vez que a funcionalidade seria a mesma, de ser base para as preparações e melhorar o sabor e o aroma.

Fernanda esclarece a Heitor que os fundos básicos são chamados assim porque servem de base para outras preparações. Cada fundo tem suas características de sabor, cor e aroma, que são devidos aos ingredientes que o compõe e a técnica utilizada em seu preparo.

Em preparações como molho ferrugem ou cozido de carne, que resultam em características de cor, sabor e aroma acentuados, é utilizado como base um fundo escuro e com a técnica de assar ou fritar os ingredientes antes da cocção em água. Mas para preparações que se quer conferir sabor e aroma suaves, como uma sopa de legumes ou uma canja, a utilização de um fundo de aves ou de legumes seria o mais indicado. Portanto, dependendo da característica de uma preparação culinária ou o resultado que se deseja obter, existirá um fundo adequado que servirá de base para elaboração.

## Faça valer a pena

**1.** Os fundos básicos foram criados pela culinária francesa e são caldos concentrados resultantes da cocção de partes inaproveitáveis dos alimentos, como aparas de carnes, ossos, espinhas, carcaças e hortaliças que cozidos em água, vinho ou outro líquido até que sejam extraídas as substâncias hidrossolúveis (vitaminas, minerais, glicídios e proteínas), utilizados para melhorar o sabor das produções culinárias e servem de base para molhos, sopas, cozidos, risotos etc.

No preparo de fundos e caldos, são utilizados ingredientes aromáticos ou aromatizantes, como hortaliças, ervas e especiarias combinadas entre si e adicionadas no início da preparação com a finalidade de realçar e acentuar o sabor.

De acordo com o texto anterior, assinale a alternativa que corresponde ao componente aromático *mirepoix*:

- a) 50% cebola, 25% alho-poró e 25% salsão.
- b) 50% cebola, 25% cenoura e 25% salsão cortados em cubos.
- c) Salsão ou alho-poró, tomilho, salsinha, folha de louro, amarrados juntos.
- d) Alho, folha de louro, pimenta em grãos, tomilho, talo de salsinha envoltos em pano fino ou gaze.
- e) Cebola cortada ao meio, coloca-se uma folha de louro e espetam-se cravos-da-índia.

**2.** O café é obtido das sementes do gênero *Coffea*, comercializadas na forma de grão, pulverizado (para o preparo com filtro de papel ou máquina), instantâneo, descafeinado e aromatizado.

Os grãos do café são torrados e moídos e, dessa forma, ficam aptos para o preparo da infusão, e é nesse processo que são formadas as substâncias voláteis, cafeol e cafeona, ácidos graxos de cadeia curta que se dissolvem

na água e são responsáveis pelo aroma e sabor característico do café. A proporção de pó de café para a quantidade de água dependerá da intensidade de aroma e sabor que se deseja obter e pode ser calculada por porcentagem (%) de concentração de pó.

Assinale a alternativa que corresponde ao volume total de café que deverá ser produzido e a quantidade de pó que deverá ser comprado para fazer café coado para servir 150 pessoas que consomem cerca de 150 ml cada, na diluição a 6%.

- a) volume = 22,5 lt; 1,35 kg de pó de café.
- b) volume = 150 ml; 9 g de pó de café.
- c) volume = 1,5 lt; 1 kg de pó de café.
- d) volume = 22, 5 lt; 2 kg de pó de café.
- e) volume = 2250 lt e 1350 kg de pó de café.

**3.** Bebidas são todos os tipos de líquidos consumidos, alcoólico ou não e fazem partes integrantes dos cardápios. O valor nutritivo é muito variável, dependendo da composição e dos alimentos que a integram. As bebidas alcoólicas podem ser fermentadas, obtidas pelo processo de fermentação, em que obtêm-se a produção de álcool etílico, ou destiladas, bebidas obtidas pelo processo de destilação depois de serem fermentadas.

Assinale a alternativa que contém apenas exemplos de bebidas fermentadas:

- a) Aguardente e saquê.
- b) Vodca e rum.
- c) Vinho e rum.
- d) Uísque e aguardente.
- e) Saquê e vinho.

# Referências

ARAÚJO, W. M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac, 2011.

BENETTI, G. B. et al. **Manual de técnicas dietéticas**. São Caetano do Sul: Yendis, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Aprova o "REGULAMENTO TÉCNICO PARA ESPECIARIAS, TEMPEROS E MOLHOS", constante do Anexo desta Resolução. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2233478/mod\\_resource/content/1/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20RDC%20276.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2233478/mod_resource/content/1/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20RDC%20276.pdf)>. Acesso em: 23 jan. 2108.

ORNELAS, L. H. **Técnica Dietética: seleção e preparo de alimentos**. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2013.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006.

TEICHMANN, I. M.. **Tecnologia culinária**. 2. ed. Caxias do Sul: Educsc, 2009.



ISBN 978-85-522-0698-9



9 788552 206989 >