



e-Tec Brasil  
*Escola Técnica Aberta do Brasil*

# Técnico em Alimentos

*Silvana Soares Brandão*

*Hércules de Lucena Lira*

## Tecnologia de Panificação e Confeitaria







**e-Tec Brasil**  
*Escola Técnica Aberta do Brasil*

# **Tecnologia de Panificação e Confeitaria**

*Silvana Soares Brandão*

*Hércules de Lucena Lira*



**UFRPE/CODAI**  
**2011**

Presidência da República Federativa do Brasil

Ministério da Educação

Secretaria de Educação a Distância

© Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas (CODAI), órgão vinculado a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Este Caderno foi elaborado em parceria entre o Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas (CODAI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil – e -Tec Brasil.

**Reitor da UFRPE**

Prof. Valmar Correa de Andrade

**Vice-Reitor da UFRPE**

Prof. Reginaldo Barros

**Diretor do CODAI**

Prof. Luiz Augusto de Carvalho Carmo

**Equipe de Elaboração**

Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas (CODAI) / UFRPE

**Coordenadora Institucional**

Profa. Argélia Maria Araújo Dias Silva – CODAI / UFRPE

**Coordenadora do Curso**

Profa. Claudia Mellia – CODAI / UFRPE

**Professor Pesquisador**

Prof. Paulo Ricardo Santos Dutra – CODAI / UFRPE

**Professor-Autor**

Gilvan Silva

Paulo Ricardo Santos Dutra

Ivan Marques Cadima

**Reitor da UFRN**

Profa. Ângela Maria Paiva Cruz

**Vice-Reitora da UFRN**

Profa. Maria de Fátima Freire Melo Ximenes

**Equipe de Produção**

Secretaria de Educação a Distância / UFRN

**Secretária de Educação a Distância**

Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo / UFRN

**Secretária Adjunta de Educação a Distância**

Eugênia Maria Dantas / UFRN

**Coordenador de Produção de Materiais Didáticos**

Marcos Aurélio Felipe / UFRN

**Revisão**

Jânio Gustavo Barbosa / UFRN

Verônica Pinheiro da Silva / UFRN

Cristinara Ferreira dos Santos / UFRN

Rosilene Alves de Paiva / UFRN

**Diagramação**

Rafael Marques Garcia / UFRN

**Arte e Ilustração**

Adauto Harley / UFRN

Anderson Gomes / UFRN

**Revisão Tipográfica**

Luciana Melo de Lacerda / UFRN

**Projeto Gráfico**

e-Tec/MEC

**Ficha catalográfica**

**Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central - UFRPE**

**B817t Brandão, Silvana Soares.**

**Tecnologia de panificação e confeitaria / Silvana Soares**

**Brandão, Hércules de Lucena Lira. – Recife: EDUFRPE, 2011.**

**148 p.: il.**

**ISBN 978-85-7946-085-2**

**Curso Técnico em Alimentos.**

**Referências.**

**1.Massa. 2. Pães. 3. Biscoito. I. Lira, Hércules de Lucena. II. Título.**

**CDD 641.3**

# Apresentação e-Tec Brasil

Prezado estudante,

Bem-vindo ao e-Tec Brasil!

Você faz parte de uma rede nacional pública de ensino, a Escola Técnica Aberta do Brasil, instituída pelo Decreto nº 6.301, de 12 de dezembro 2007, com o objetivo de democratizar o acesso ao ensino técnico público, na modalidade a distância. O programa é resultado de uma parceria entre o Ministério da Educação, por meio das Secretarias de Educação a Distância (SEED) e de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), as universidades e escolas técnicas estaduais e federais.

A educação a distância no nosso país, de dimensões continentais e grande diversidade regional e cultural, longe de distanciar, aproxima as pessoas ao garantir acesso à educação de qualidade, e promover o fortalecimento da formação de jovens moradores de regiões distantes, geograficamente ou economicamente, dos grandes centros.

O e-Tec Brasil leva os cursos técnicos a locais distantes das instituições de ensino e para a periferia das grandes cidades, incentivando os jovens a concluir o ensino médio. Os cursos são ofertados pelas instituições públicas de ensino e o atendimento ao estudante é realizado em escolas-polo integrantes das redes públicas municipais e estaduais.

O Ministério da Educação, as instituições públicas de ensino técnico, seus servidores técnicos e professores acreditam que uma educação profissional qualificada – integradora do ensino médio e educação técnica, – é capaz de promover o cidadão com capacidades para produzir, mas também com autonomia diante das diferentes dimensões da realidade: cultural, social, familiar, esportiva, política e ética.

Nós acreditamos em você!

Desejamos sucesso na sua formação profissional!

Ministério da Educação  
Janeiro de 2010

Nosso contato  
[etecbrasil@mec.gov.br](mailto:etecbrasil@mec.gov.br)



# Indicação de ícones

Os ícones são elementos gráficos utilizados para ampliar as formas de linguagem e facilitar a organização e a leitura hipertextual.



**Atenção:** indica pontos de maior relevância no texto.



**Saiba mais:** oferece novas informações que enriquecem o assunto ou “curiosidades” e notícias recentes relacionadas ao tema estudado.



**Glossário:** indica a definição de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.



**Mídias integradas:** remete o tema para outras fontes: livros, filmes, músicas, sites, programas de TV.



**Atividades de aprendizagem:** apresenta atividades em diferentes níveis de aprendizagem para que o estudante possa realizá-las e conferir o seu domínio do tema estudado.





# Sumário

<b>Palavra dos professores-autores</b> .....	<b>9</b>
<b>Apresentação da disciplina</b> .....	<b>11</b>
<b>Projeto instrucional</b> .....	<b>13</b>
<b>Aula 1 – Trigo e a farinha de trigo</b> .....	<b>15</b>
1.1 O trigo.....	15
1.2 Moagem do trigo.....	19
1.3 Aditivos na farinha de trigo após a moagem do trigo.....	29
1.4 Farinha de trigo.....	30
<b>Resumo</b> .....	<b>40</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>45</b>
<b>Aula 2 – Fermento e ingredientes na panificação</b> .....	<b>57</b>
2.1 Fermento.....	57
2.2 Ingredientes em panificação.....	63
<b>Resumo</b> .....	<b>74</b>
<b>Aula 3 – Etapas do processamento do pão</b> .....	<b>79</b>
3.1 Etapas do processamento do pão.....	79
3.2 Defeitos de fabricação do pão.....	87
3.3 Pães congelados.....	88
<b>Resumo</b> .....	<b>89</b>
<b>Aula 4 - Equipamentos de panificação</b> .....	<b>95</b>
4.1 Equipamentos para a indústria de panificação.....	95
<b>Resumo</b> .....	<b>101</b>

<b>Aula 5 – Confeitaria – Parte I</b> .....	<b>105</b>
5.1. História da confeitaria.....	105
5.2 Equipamentos, utensílios e insumos para confeitaria.....	107
<b>Resumo</b> .....	<b>119</b>
<b>Aula 6 - Confeitaria – Parte II</b> .....	<b>125</b>
6.1 Merengues e massas merengadas.....	125
6.2 Cremes.....	128
6.3 Glacês, cobertura e acabamentos.....	133
<b>Resumo</b> .....	<b>137</b>
<b>Referências</b> .....	<b>143</b>
<b>Currículo dos Professores-Autores</b> .....	<b>145</b>

# Palavra dos professores-autores

Caro aluno, neste livro você vai conhecer a tecnologia da panificação e confeitaria. Vamos desenvolver aulas teóricas e práticas e, ao final de cada aula, haverá um questionário de verificação, para que possam recordar o que foi desenvolvido.

Por que panificação e confeitaria?

Esse segmento vem registrando crescimento contínuo em número de estabelecimentos e o seu faturamento está entre os seis maiores segmentos industriais do país. São 63,2 mil panificadoras no mercado da panificação e confeitaria no Brasil, dentre as quais 60 mil são micro e pequenas empresas. O setor gera mais de 700 mil empregos diretos, dos quais 245 mil (35%) concentram-se na produção. Cento e vinte e sete mil empresários comandam esse mercado no país.

O faturamento desse setor foi de R\$ 44,9 bilhões. Sua participação é de 36% na indústria de produtos alimentares e 6% na indústria de transformação. As padarias artesanais são responsáveis por 79% da fabricação de produtos panificados, enquanto as industriais por 14% e as padarias em supermercados por 7%. A cadeia produtiva da panificação envolve a cadeia do trigo, sendo 55% deste consumido no Brasil em forma de produtos de panificação. Esse setor movimentou R\$ 5,66 bilhões em compras de matérias-primas, embalagens e equipamentos. Esses dados fazem parte de um levantamento da ABIP em 2009 (Associação Brasileira de Indústria da Panificação e Confeitaria).

Atualmente, a todo momento abrem-se lojas especializadas em pães e confeitarias, são as “boutiques” de pães, tortas, docinhos tradicionais e diferenciados. Confeiteiros e padeiros estão cada vez mais inovando e se qualificando. Por isso, sempre viajam em busca de novidades. A procura por produtos naturais e por uma melhor qualidade de vida também faz aumentar o interesse em produtos panificados artesanais. Dessa forma, passemos então a conhecer todas as informações pertinentes a esse segmento de mercado. Mãos na massa!



# Apresentação da disciplina

Na primeira aula, iremos conhecer o grão de trigo, desde o seu processo de moagem até sua transformação em farinha, além do controle de qualidade desse grão e da farinha de trigo nos moinhos.

Na Aula 2, serão apresentados a origem do fermento, o seu uso, suas funções e os tipos que são comumente utilizados nos produtos de panificação. Também serão enfocados os outros ingredientes necessários na fabricação dos produtos de panificação, destacando desde a importância até o uso adequado e as suas funções.

Na aula seguinte, iremos nos familiarizar com os agentes da fermentação do pão. Assim, saberemos reconhecer a função do fermento na massa e diferenciar os diversos tipos empregados, os aditivos e sua função na massa do pão, identificando os principais ingredientes na fabricação desse produto.

Na Aula 4, conheceremos os equipamentos na indústria de panificação e, também, avaliaremos as características e os princípios de funcionamento desses equipamentos.

Conheceremos a história da confeitaria na Aula 5, bem como os equipamentos, utensílios e insumos utilizados nessa área. Em seguida, serão apresentados os tipos de massas.

Na última aula, continuaremos estudando os aspectos da confeitaria. Conheceremos as coberturas mais utilizadas, os vários tipos de recheios, as caldas, a elaboração de *mousses* e os docinhos mais utilizados na confeitaria brasileira.

Esperamos que você tenha interesse pelo assunto, pois a confeitaria é uma área bastante ampla, com várias possibilidades de estudos e o mercado de trabalho procura profissionais especializados. Quem sabe você não será um desses profissionais? Bons estudos!



# Projeto instrucional

**Disciplina:** Tecnologia de Panificação e Confeitaria

**Ementa da disciplina:** Composição química do grão de trigo e da farinha; Produção da farinha de trigo; Água e fermento; Óleos e gorduras; Equipamentos para indústria de panificação; Fermentação da massa; Processo de produção de pão; Aditivos na indústria de panificação; Qualidade do pão; Tecnologia da produção dos biscoitos; Farinhas compostas para uso na indústria de panificação; Evolução de confeitaria; Equipamentos e acessórios indispensáveis; Equivalências e medidas dos ingredientes; Preparo de bases para produtos confeitados; Elaboração de produtos de confeitarias.

Aula	Objetivos de aprendizagem	Materiais	Carga horária (Horas)
Aula 1: Trigo e a farinha de trigo	Identificar a composição química do grão do trigo e da farinha de trigo. Descrever a produção de farinha de trigo, moagem e tipificação. Conhecer a farinha de trigo Conhecer a legislação vigente.		10
Aula 2: Fermento e ingredientes na panificação	Conhecer a origem do fermento. Conhecer os agentes de fermentação do pão. Reconhecer a função do fermento na massa. Diferenciar os tipos de fermentos e aditivos, suas funções na massa do pão. Identificar os principais ingredientes do pão.		10
Aula 3: Etapas do processamento do pão	Diferenciar as etapas do processamento do pão. Identificar a importância da mistura da massa. Avaliar os cuidados durante e após a fermentação. Diferenciar as alterações durante e após o assamento do pão.	Forno a gás tipo lastro Painéis Colheres Medidores Peneiras Termômetros Bacias Filme plástico, assadeiras retangulares e para pizza Balança Pincéis Rolo de massa Farinha de trigo sem fermento Fermento biológico Açúcar, sal Óleo vegetal Molho de tomate, ovos, leite Recheios salgados e doces Raspas de laranja e/ ou de limão	10

Aula 4: Equipamentos de Panificação	Reconhecer os equipamentos utilizados na indústria de panificação. Avaliar as características e os princípios de funcionamento dos equipamentos utilizados nessa indústria.	10
Aula 5: Confeitaria – Parte I	Compreender a história da confeitaria. Identificar utensílios, equipamentos e ingredientes de confeitaria. Diferenciar as variedades de massas em confeitaria.	10
Aula 6: Confeitaria – Parte II	Reconhecer as diversas preparações em confeitaria. Entender os preparos de coberturas, recheios, caldas e <i>mousses</i> . Reconhecer os típicos docinhos de padaria.	10 + 8 horas práticas referentes às aulas teóricas ministradas
<p>Forno a gás tipo lastro Pinceis, formas para tortas Painéis Colheres Medidores Peneiras e espátulas Bacias Facas Balança Batedeira Sacos e bicos de confeitar Filme plástico Bandejas Papel vegetal ou manteiga Porta-bolos descartável de 25cm diâm. Farinha de trigo especial sem fermento Fermento químico, bicarbonato de sódio Açúcar, gelatina em pó, emulsificante Sal, chocolate em pó com 50% de cacau Chocolate em barra meio amargo, óleo Margarina de uso culinário ou manteiga Ovos, leite, leite condensado, creme de leite Raspas e suco de laranja e/ ou de limão Coco seco ralado, essências</p>		



# Aula 1 – Trigo e a farinha de trigo

## Objetivos

Identificar a composição química do grão do trigo e da farinha de trigo.

Descrever a produção de farinha de trigo, moagem e tipificação.

Conhecer a farinha de trigo.

Conhecer a legislação vigente.

## 1.1 O trigo

O trigo (*Triticum sativum*) é uma gramínea originada do sudoeste da Ásia. No Brasil, as primeiras sementes de trigo foram trazidas por Martim Afonso, em 1534, para a capitania de São Vicente. O trigo é o cereal mais consumido pelo homem e no Brasil tem procedência nacional e importada. De acordo com a USDA (*United States Department of Agriculture*), o consumo atual está em 10,9 milhões de toneladas de trigo/ano (anexo A – Consumo mundial de trigo). Os estados brasileiros de maior produção são Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e São Paulo. As principais importações provêm dos Estados Unidos, Argentina, Canadá e Alemanha. É transportado para o Brasil por navios; chegando aos portos, o trigo é descarregado e seu transporte é feito por carretas ou trens.

Atualmente, de acordo com a ABITRIGO (Associação Brasileira da Indústria do Trigo), existem 207 moinhos responsáveis pela distribuição de toda a farinha de trigo comercializada no Brasil (anexo B – Moinhos em atividade por região). Essa quantidade, que atualmente corresponde a 53 kg de consumo *per capita* de farinha de trigo, é distribuída da seguinte forma no mercado:

## Destinações da farinha de trigo

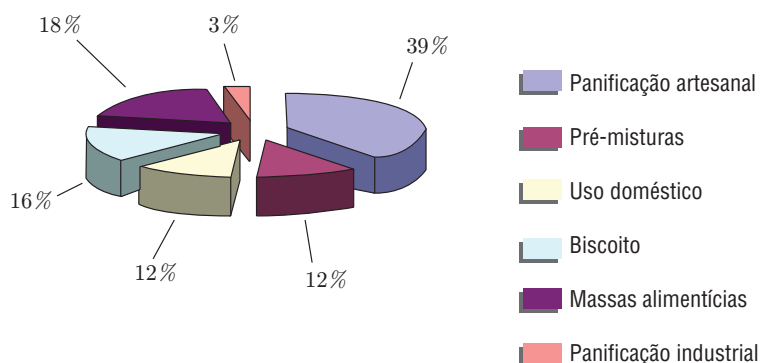


Figura 1.1: Destinações da farinha de trigo

De acordo com a USDA, a produção mundial de trigo para a safra 2009/10 ficou em torno de 650 milhões de toneladas (anexo C – Produção mundial de trigo). O maior produtor mundial do grão é União Europeia, com 135,9 milhões de toneladas. No Brasil, a produção é de aproximadamente 6 milhões de toneladas.

A-Z

trigo

Para saber mais sobre o trigo, acesse: <<http://www.abitrigo.com.br>>.

### 1.1.1 Classificação do trigo

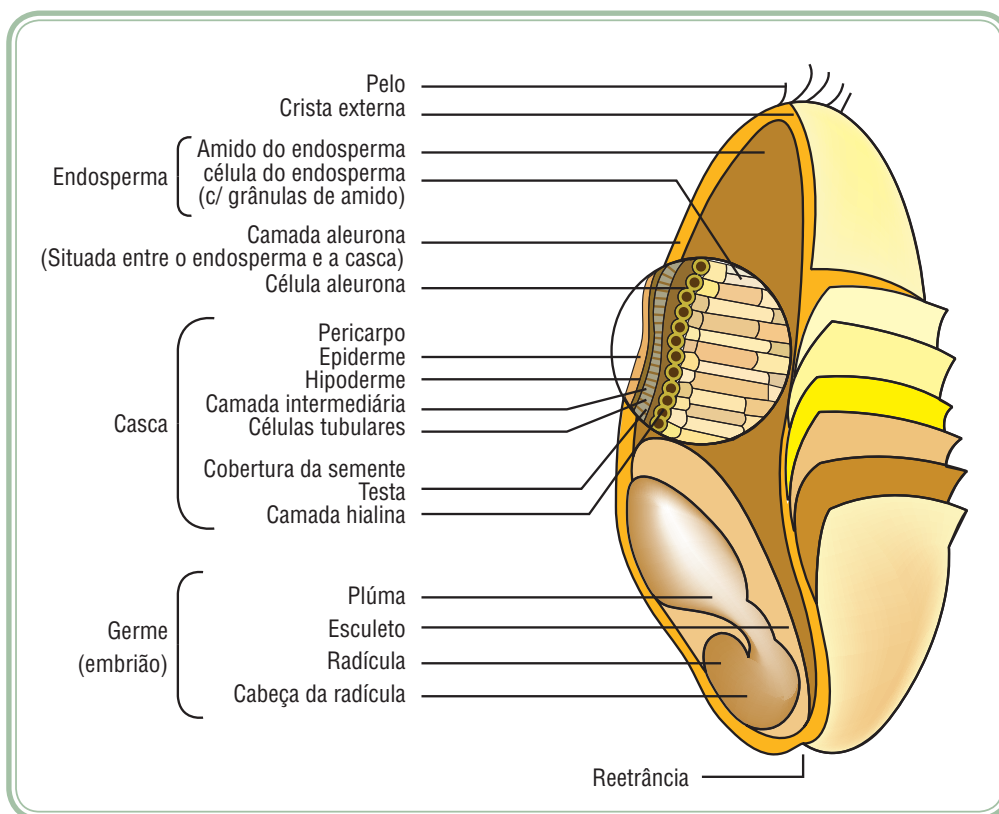
O **trigo** possui 30 tipos geneticamente diferenciados, mas somente três são produzidos comercialmente: o *Aestivum vulgare*, o *Turgidum durum* e o *Compactum*. O *Aestivum vulgare* é responsável por boa parte da produção mundial de trigo por ser adequado à panificação, o *durum* é utilizado na produção de macarrão e outras massas e o *Compactum* é um trigo de baixo teor de glúten, produzido em pequena proporção, e é mais indicado para fabricação de biscoitos.

A Associação Brasileira da Indústria do Trigo (ABITRIGO) dá outros nomes para esses tipos de trigos, baseados na instrução normativa nº 7 (está sendo revogada pela Portaria 91/2010 – Anexo D), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e classifica como:

- Trigo Brando - usado para fabricação de bolos, bolachas (biscoitos doces), produtos de confeitaria, pizzas e massas do tipo caseira fresca.

- Trigo tipo pão - fabricação de pães tipo francês ou d'água, massas alimentícias secas, folhados e uso doméstico.
- Trigo Melhorador - usado em panificação massas alimentícias, biscoito tipo crackers e pães industriais (pão de forma e pão para hambúrguer).
- Trigo Durum - utilizada para massas alimentícias secas. Trigo para outros usos destinados para alimentação animal ou outro uso industrial.

### 1.1.2 Estrutura do grão de trigo



**Figura 1.2: Estrutura do grão de trigo**

Como você pode ver pela Figura 1.2, o grão de trigo tem formato oval, extremidades arredondadas, onde encontramos o germe, e na outra, cabelos finos; possui tamanhos e cor variáveis. Perceba que na região ventral observa-se uma reentrância, conhecida como “crease”. É esse sulco que dificulta a limpeza e a moagem do grão.

Agora você vai conhecer as três partes destacadas da figura e que compõem o grão.

### **Pericarpa**

Consiste na nomenclatura da parte externa (casca). Recobre toda semente; é formado por 6 camadas (epiderme, hipoderme, células finas, células intermediárias, células cruzadas e células tubulares); representa 5% do peso do grão e é rico em pentosanas, celulose e cinzas.

### **Endosperma**

Corresponde a aproximadamente 82% do grão. É composto de amido, mas a parte mais externa – subaleurona – contém mais proteína.

### **Germe**

O germe corresponde a 3% do peso do grão. É rico em proteína, lipídios, açúcares redutores e cinzas.

### **Semente**

Formada pelo endosperma e o germe, que são recobertos por 3 camadas:

- testa (pigmentos que dão cor ao grão);
- camada hialina;
- aleurona (7% do grão), que é rica em cinza (fósforo, fitato), proteína, lipídios, vitaminas (niacina, tiamina, riboflavina) e enzimas.

## **1.1.3 Composição média do grão de trigo**

No Quadro 1.1, é apresentada a composição média do grão e da farinha.

**Quadro 1.1: Composição média do trigo e da farinha**

	Umidade	Proteína	Carboidratos	Gordura	Cinzas
Grão	11 - 13	10 - 15	69 - 70	0,5 - 2,0	1,6 - 2,0
Farinha	12 - 15	07 - 15	64 - 80	0,3 - 1,5	0,5 - 1,5

Quais são os três tipos de trigo que são produzidos comercialmente e para que cada um deles se destina? Você pode pesquisar no *site* <<http://www.abitrigo.com.br/trigo.asp>> e saber mais informações sobre a sua produção e suas diversas aplicações na indústria.

## 1.2 Moagem do trigo

A farinha de trigo que conhecemos é o principal ingrediente dos alimentos fabricados com o trigo. Ela é obtida através da moagem do grão de trigo, cujo objetivo é separar o endosperma para que ele possa ser moído e transformado em farinha sem o germe e o farelo, os quais são comercializados separadamente.

### 1.2.1 Estágios da moagem do trigo

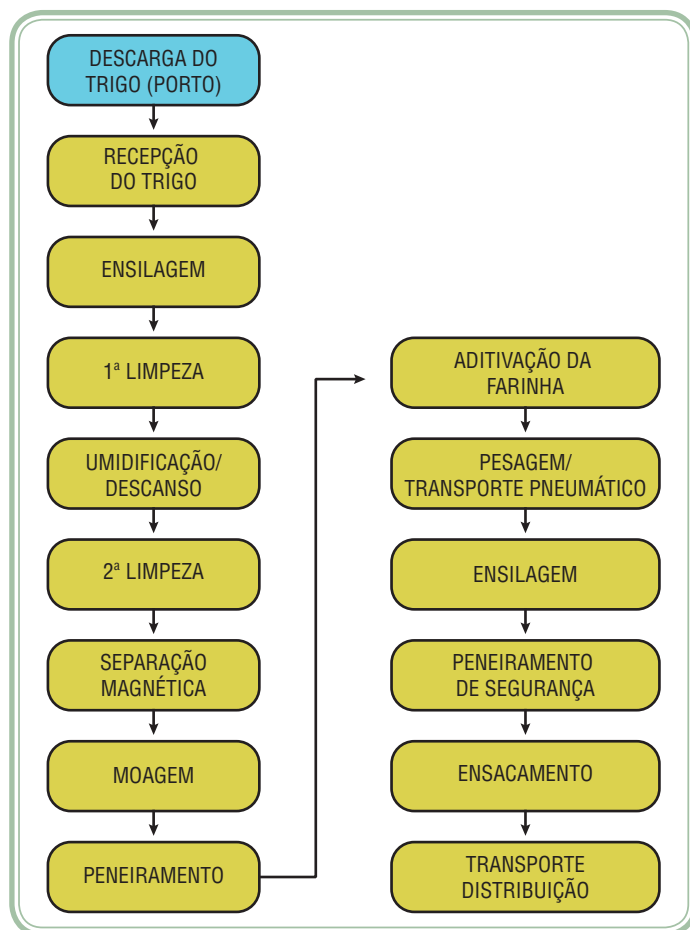
A **moagem** do trigo é dividida em estágios. A divisão dessas etapas se constitui desde a chegada do grão até a sua embalagem, formando assim a moagem do trigo.

Aqui estão os estágios que serão estudados um a um logo a seguir.

#### A-Z

##### moagem

Para saber mais sobre a moagem, consulte os sites: <<http://www.moagemdetrigonet.com.br/moagem>> <[www.prillwitz.com.ar/portugues/moinho\\_farinaceos\\_trigo\\_e\\_milho.htm](http://www.prillwitz.com.ar/portugues/moinho_farinaceos_trigo_e_milho.htm)>.



### 1.2.1.1 Recepção do trigo



**Figura 1.3: Recepção do trigo no moinho**

Fonte: Foto de Hércules Lucena.

Chegando ao moinho, o trigo passa pelo controle de qualidade, onde são realizados testes do trigo a partir da retirada de várias amostras antes de descarregar o trigo de todas as carretas no moinho.

Por que esses testes de controle de qualidade são importantes antes do descarregamento? Para:

- garantir que o trigo seja de qualidade;
- assegurar que não esteja contaminado por corpos estranhos ou infestados;
- garantir que será armazenado com trigos de qualidade semelhante.

#### **Testes de qualidade do trigo**

Esses testes variam de acordo com o tipo de moinho e da farinha a ser produzida. A seguir, você verá os oito passos que, em seu resultado, dizem a qualidade do trigo.

### **1. Aparência, odores estranhos e corpos estranhos.**

Antes da etapa de peneiramento, ocorre a observação por amostragem da aparência, ocorrência de odores atípicos e presença de corpos estranhos a olho nu ou com auxílio de lupa.

### **2. Peneiramentos (impurezas)**

Você deve se lembrar da expressão “separar o joio do trigo”, não é mesmo? Pois é, nos testes do trigo essa expressão simplesmente significa separar ervas daninhas, grãos murchos ou doentes, palha, cravagem (fungo presente nas gramíneas de cor púrpura escura que pode conter ergotoxina, veneno abortivo), barbantes, papéis, pregos, arames, madeiras, evidências de contaminação por roedores, entre outros fatores que inutilizem o grão. Para esse teste, você deve utilizar duas peneiras com orifícios de diversos tamanhos. Devem ficar apenas os grãos puros, limpos, sem contaminação.

### **3. Densidade do trigo**

A densidade do trigo é medida pelo PH – peso hectolitro – ou peso por bushel, o qual consiste num cilindro de volume conhecido que é cheio por meio de um método padrão e depois é transformado em quilogramas por hectolitro (kg/hl). Os trigos que tiverem uma densidade maior – que são os trigos mais duros – são utilizados para panificação. Esses trigos devem pesar acima de 80kg/hl.

### **4. Conteúdo proteico**

O conteúdo proteico diz respeito às características que tornam o trigo único. É ele que determina o valor de comercialização.

O conteúdo e a qualidade são importantes na moagem da farinha. Existem métodos demorados, como o do aparelho de Kjeldahl e Dumas, mas também existem métodos rápidos, como o NIR (*near infra-red*), que em 25 segundos já fornece o resultado.

### **5. Conteúdo de glúten**

Esse teste é feito a partir da amostra de farinha, com o trigo moído por peneiramento.

## 6. Umidade

É o percentual de água encontrado na amostra do produto isenta de matérias estranhas e impurezas. Esse percentual é determinado por um método oficial ou por aparelho que dê resultado equivalente. O NIR e a secagem em estufa a 130°C são alguns dos métodos utilizados. A umidade não pode ser superior a 13%.

## 7. *Falling number* de Hogberg

É uma medida do conteúdo de alfa-amilase do trigo. Esses resultados são registrados como um índice de atividade enzimática em uma amostra de trigo ou de farinha, que são expressos em segundos.

## 8. Dureza

É uma medida de textura do endosperma do trigo. Dependendo da dureza, a utilização da farinha originária de trigo duro irá para o setor de panificação, e as farinhas de trigo mole (menor que 80kg/hl) para produção de biscoitos e bolos.

Depois que você conheceu os testes de qualidade, vamos seguir falando sobre os outros estágios da moagem do trigo.

### 1.2.1.2 Estocagem



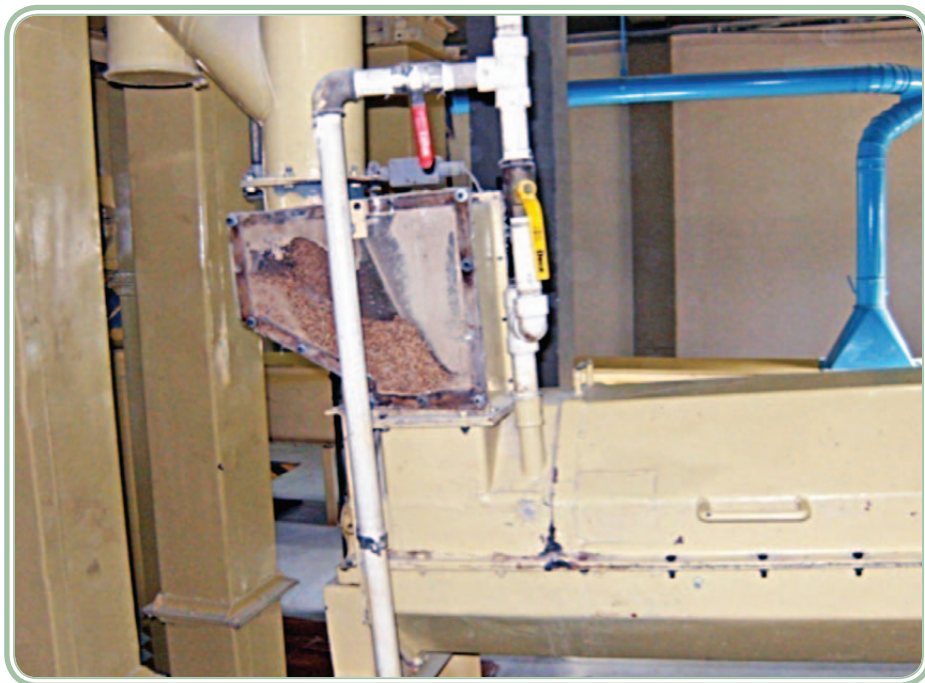
**Figura 1.4: Estocagem do trigo**

Fonte: Foto de Hércules Lucena.



O trigo é estocado em silos de armazenamento, com controle de temperatura e aeração para prevenir focos de insetos. Esses silos poderão estar próximo ao moinho ou não.

### 1.2.1.3 Condicionamento ou umidificação do trigo



**Figura 1.5: Umidificador de trigo**

Fonte: Foto de Hércules Lucena.

Consiste na adição de água aos grãos, de acordo com a umidade inicial do grão. Dependendo do moinho, a adição dessa água poderá ser manual ou automática. Após esse processo, a massa de trigo segue para silos de descanso por 16 a 18 horas, de acordo com a variedade do grão de trigo.

Esse procedimento:

- facilita a separação entre a casca e o endosperma, melhorando a taxa de extração;
- deixa o farelo (fibra) mais elástico e resistente do que o endosperma, reduzindo a fragmentação na moagem;
- facilita a peneiração;

- aproxima o comportamento de trigos diferentes no processo de moagem através da uniformização da umidade;
- reduz o consumo de energia e o aquecimento dos rolos no processo de moagem;
- pode, ainda, facilitar a remoção de impurezas presas na casca e nas reentrâncias do grão. Com isso, estamos nos detendo também no passo 3, que é a limpeza.

#### **1.2.1.4 Qualidade do trigo**

O regulamento técnico para o trigo está em fase de consulta pública desde o dia 1º de março de 2010. A proposta é realizar a padronização oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, amostragem, modo de apresentação e marcação ou rotulagem. O objetivo dessa consulta é revisar a instrução normativa nº 07/2001, em vigor, estabelecendo mecanismos para melhorar a qualidade do trigo nacional.

#### **1.2.1.5 Moagem propriamente dita**

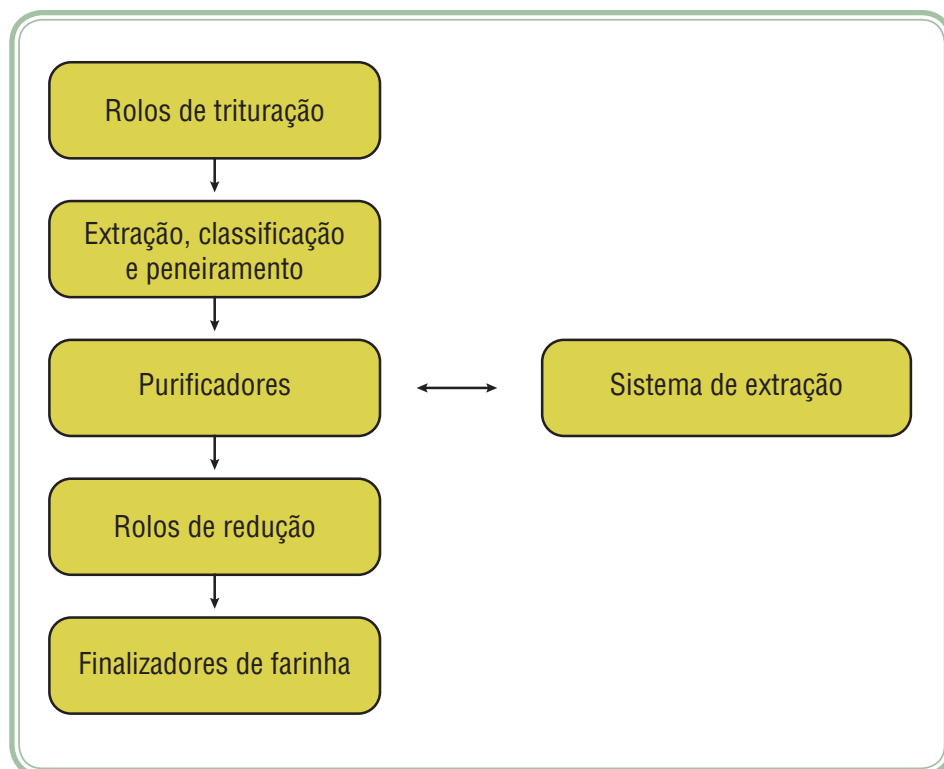
No passado, o trigo era primeiramente moído, triturando-se os grãos entre duas pedras de almofariz. Mais tarde, entre mós, o trigo passou a ser moído entre duas pedras planas circulares, tendo sulcos nas superfícies em contato. As pedras, inicialmente, eram rodadas pelo homem ou por animais e, mais tarde, pelo vento ou força hidráulica. Essas pedras moíam o farelo e o germe, como também o endosperma. Apesar das partículas mais grosseiras serem separadas, a farinha que saía era mais escura e de qualidade inferior para assar em relação à farinha branca vendida atualmente. A conservação era difícil pelo alto conteúdo de gordura do germe, provocando a oxidação lipídica (ranço). A moagem do trigo foi revolucionada no final de 1870 e início de 1880, com o método automático de moagem de redução gradual em cilindros de aço, o qual precisava de um suprimento de força, que no início se dava através de máquinas a vapor.

#### **Moinho**

O Moinho é o lugar onde ocorre a moagem. O proprietário desse lugar é o moageiro, e o profissional que conduz o moinho é denominado de moleiro. Não há um moinho de farinha padrão, pois apenas a partir do início do século XX, que a moagem da farinha desenvolveu um maquinário complexo, utilizando o que existe de mais moderno em tecnologia.

O processo moderno de moagem de farinha compreende seis estágios diferentes.

1. Sistema de trituração: primeiro estágio da moagem do trigo.
2. Extração, classificação e peneiramento: separação dos materiais moídos depois de cada um dos rolos de trituração.
3. Sistema de extração: remoção final do farelo do sistema, ainda que sistemas de classificação por tamanho sejam mais utilizados nas instalações mais modernas.
4. Purificadores: limpeza das semolinas (fragmentos de endosperma) mediante classificação e aspiração, removendo os fragmentos do farelo.
5. Sistemas de redução: redução da semolina em farinha.
6. Finalização da farinha: separação da farinha dos outros materiais (principalmente farelo).



**Figura 1.6: Fluxograma do processo de moagem da farinha**

- 1. Sistema de trituração:** os rolos do sistema de trituração são formados por um conjunto de três a cinco rolos; no geral, quatro pares de rolos estriados com a função de triturar o grão e extrair o máximo possível de endosperma para produção de farinha branca. Nesse estágio, o endosperma fica em forma de partículas grosseiras, chamadas de semolina. Essa farinha pode ser liberada depois de peneirada.



**Figura 1.7: Sistema de trituração**

Fonte: [http://www.prillwitz.com.ar/catalogo/pc/Plansichter\\_o\\_cernedor\\_plano\\_de\\_alta\\_capacidad.jpg](http://www.prillwitz.com.ar/catalogo/pc/Plansichter_o_cernedor_plano_de_alta_capacidad.jpg). Acesso em: 20 abr. 2010.

- 2. Sistema de extração e *finishers* de farelo:** são rolos finamente estriados, mais do que o sistema de trituração. Funcionam para remover os últimos fragmentos de endosperma dos menores fragmentos de farelo. O produto é transferido do sistema de “extração” para os purificadores. Em alguns moinhos, *finishers* (peneiras) especiais de farelo são instalados depois do terceiro, quarto ou até quinto rolo de trituração, para limpar a última farinha. A taxa de extração da farinha é aumentada nesse sistema, sendo imprópria para panificação. Em moinhos mais modernos, o sistema de extração é o de classificação por tamanho. A semolina é padronizada em partículas uniformes.



**Figura 1.8: Sistema de peneiramento Planschter**

Fonte: <[http://www.prillwitz.com.ar/catalogo/pc/Planschter\\_o\\_cernedor\\_plano\\_de\\_alta\\_capacidad.jpg](http://www.prillwitz.com.ar/catalogo/pc/Planschter_o_cernedor_plano_de_alta_capacidad.jpg)>. Acesso em: 20 abr. 2010.

- 3. Extração, classificação e peneiramento:** são termos utilizados para descrever a separação dos produtos depois da ação de cada rolo de trituração, que acontece no interior de peneiras oscilatórias para separação. A semolina é separada como semolina grossa e fina, pelo processo de classificação. Depois será levada para o sistema de purificação, e a farinha produzida irá para o sistema de coleta.
- 4. Purificadores:** nesse sistema, a semolina é “purificada” através de um fluxo de ar, retirando qualquer farelo fino, sem manchar a farinha branca e prejudicar os módulos de panificação.
- 5. Sistema de redução:** é o estágio final da moagem. A sementeira limpa é reduzida por um conjunto de até doze pares de moinhos de rolo. Esses rolos são lisos e a velocidade é diferente para cada par de rolos. A primeira seção dos rolos de redução vai atuar na semolina limpa, produzindo farinha mais branca para panificação. A seção intermediária vai atuar sobre os resíduos da primeira seção e sobre os estoques de pior qualidade dos últimos purificadores da trituração. Os dois ou três rolos finais vão atuar no estoque residual das duas primeiras seções, produzindo farinha de qualidade inferior. O sistema de redução de um moinho de farinha vai determinar o mais importante parâmetro da panificação, que é a absorção de água. Essa absorção de água está relacionada a três fatores importantes na especificação da farinha: o grau de umidade, conteúdo proteico e o nível de dano ao amido.

**6. Separador de farinha:** no sistema de trituração, cada par de rolos de redução é seguido por um separador que realiza três e cinco separações. A farinha é removida e os estoques anteriores são classificados entre os rolos de redução na sequência.

No final do sistema, a farinha removida é de qualidade inferior para panificação, e os resíduos saem para um sistema de granel de ração de trigo. No fim do processo de separação, todas as farinhas originadas das diversas máquinas são misturadas, produzindo farinha de “corrida contínua”. É uma farinha branca normal com taxa de extração de 76 a 78%, indicando a eficiência do moinho. O tipo de farinha produzida será de acordo com as exigências do consumidor.

Terminando os seis estágios, passa-se para a parte final, ou seja, o **armazenamento e embalagem**, etapa em que a farinha sai do moinho e passa por um peneiramento de segurança antes de ser armazenada. O peneiramento de segurança é realizado em uma peneira fina, com malha de 300 µm. Funciona como prevenção se, por acaso, houver rompimento de uma das muitas outras peneiras do moinho.

Os silos de armazenamento podem ser de concreto, aço e madeira. Estão sujeitos à ruptura, são pesados e a fundação tem que ser muito profunda. Os silos de aço são mais baratos, leves e fáceis de instalar, e podem ser desmontados e remontados.

As embalagens de farinha, dependendo do uso final, vão desde 1kg até sacos de uma tonelada, embaladas em saco de papel ou sacos de aniagem.



- a) Conceitue, com as suas próprias palavras, o que é o processo de moagem.
- b) Escolha quatro dos testes de qualidade que fazemos no primeiro passo para a moagem – recepção do trigo – e descreva resumidamente cada um deles.
- c) Analisando os sete passos da moagem, qual deles você considera mais importante e por quê?

## 1.3 Aditivos na farinha de trigo após a moagem do trigo

Na prática, os moleiros podem empregar alguns aditivos como métodos de controle do desempenho de suas farinhas, como também para atender às exigências legais de nutrição.

### 1.3.1 Agentes oxidantes

No Brasil, o agente oxidante mais usado é o ácido ascórbico que, segundo a **legislação brasileira**, não é considerado um aditivo, e sim um melhorador da tecnologia de panificação. Outro aditivo é o azodicarbonamida (ADA), que tem seu uso restrito aos moinhos de trigo.

A-Z

#### legislação brasileira

Confira todas as leis sobre uso dos agentes oxidantes acessando: <[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>.

### 1.3.2 Agente branqueador de farinha

É de uso recente no Brasil. O único previsto pela legislação brasileira é o peróxido de benzoíla.

### 1.3.3 Enzimas

A adição de substâncias enzimaticamente ativa às farinhas de panificação é praticada em maior escala atualmente. As enzimas mais utilizadas pelos moleiros para suplementar a farinha são estas três:

1. amilase, que age sobre o amido (amilose e amilopectina);
2. protease, que age sobre as proteínas;
3. hemicelulases, que age sobre as hemiceluloses (pentosonas).

### 1.3.4 Adições nutricionais

Como o pão sempre foi considerado um alimento principal, então é assegurada por lei a adição de vitaminas e minerais que possam estar em falta em certas dietas. No Brasil, as indústrias são obrigadas por lei a adicionar ferro e ácido fólico para combater casos de anemia (Resolução RDC nº 344, de dezembro de 2002, aprova o regulamento técnico para a fortificação das farinhas de trigo e das farinhas de milho com ferro e ácido fólico).

As misturas industriais para panificação são produzidas pelos moinhos de trigo e são constituídas por todos os ingredientes necessários à fabricação de um determinado tipo de pão, como por exemplo, farinha, sal, açúcar,

gordura e todos os aditivos de acordo com o tipo de farinha que foi usado na mistura. Essas “misturas prontas” ou pré-misturas são destinadas às padarias e supermercados, e só é preciso adicionar água e o fermento biológico.

No mercado, encontram-se vários tipos de misturas prontas industriais para produção, como pão francês, baguete, pão de hambúrguer, pão de hot-dog, pão doce, pão de fôrma, pão integral, pão preto, pão italiano, misto de centeio, pizza, panetone, bolo, sonho, entre outros.

Veja algumas informações que podem ajudar a criar sua opinião sobre o uso dessa tecnologia:

- redução de custos;
- não é necessária a pesagem individual dos ingredientes;
- evita estocagem de matérias-primas;
- uniformidade na qualidade do produto;
- melhor aproveitamento da mão de obra;
- assistência técnica das empresas fabricantes.

## **1.4 Farinha de trigo**

Como você já viu até aqui, o tipo de farinha é influenciado pelo tipo de trigo usado e da mesma maneira pelo processo de produção.

Geralmente, no moinho são produzidos 16 tipos de farinhas de um mesmo trigo. No processo de moagem, o moleiro mistura frações diferentes de farinha para obter uma farinha final. O grau de extração representa a porcentagem de farinha que está sendo produzida como farinha em relação ao trigo total. Para uma farinha com grau de extração de 72%, significa que 72% do trigo foram extraídos como farinha; os 28% restantes são farelo, farelinho e germe, utilizados para ração animal. O conteúdo de cinza da farinha é utilizado como índice de qualidade e índice do seu grau de extração.



## 1.4.1 Atributos da farinha em função do grau de extração

Quanto maior a quantidade da farinha extraída do grão, menor o valor nutritivo e qualidade tecnológica. O que queremos dizer com isso? A qualidade de panificação fica inferior, o volume do pão diminui, a textura e a estrutura do miolo tornam-se ásperas e grosseiras, a cor do miolo fica mais escura e ocorre mudança no sabor, além de dificultar a armazenagem da farinha.

Uma farinha de trigo com 100% de extração – farinha integral – tem sua conservação mais prolongada. Em relação ao valor nutricional, é uma farinha rica em proteínas, vitaminas, ferro e fibras. A presença de alto teor de fibras provoca uma lenta digestão, excelente para o funcionamento normal do intestino; por outro lado, possui alto teor de ácido fítico, que pode inibir a absorção de cálcio e ferro.

No quadro a seguir, podemos observar a relação entre o grau de extração e composição da farinha.

**Quadro 1.2:** Relação entre o grau de extração e composição da farinha

Extração (%)	Calorias (g)	Glicídios (g)	Proteínas (g)	Lipídios (g)	Cálcio (mg)	Fósforo (mg)	Ferro (mg)
50	362,0	76,85	11,08	1,15	-	-	-
60	363,3	76,75	11,17	1,20	-	-	-
70	358,4	75,36	12,00	1,00	20	97	1,10
74	361,7	77,78	10,10	1,14	92	191	4,20
80	374,6	75,20	13,74	2,10	41	372	3,30

A farinha, ainda no moinho, passa por testes para identificar a qualidade em relação ao seu uso. Tais testes estão descritos a seguir.

### 1.4.1.1 Reologia da farinha

A reologia é o estudo da deformação da matéria, ou ainda o estudo da mobilidade dos fluidos.

### 1.4.1.2 Controle da qualidade da farinha

O moleiro possui uma variedade de testes para determinar os valores que equivalem às especificações de desempenho mais importantes de uma farinha específica. Veja a seguir.

### **Teor de proteína**

O teor de proteína é determinado através de combustão à alta temperatura em um analisador de proteínas. Como o nitrogênio é o composto principal da proteína, o teor de proteína é medido pela quantidade de nitrogênio liberado pela queima. Análise de combustão do nitrogênio (CNA), o aparelho usado é o NIR. Outro método é o de digestão ácida de Kjeldahl.

### **Teor de cinzas**

O conteúdo de cinzas é determinado após incineração da amostra a 600°C. Nessa temperatura, a água e toda matéria orgânica são volatilizadas, deixando apenas os sais minerais. Para esse tipo de teste do teor de cinzas, é utilizada uma mufla elétrica.

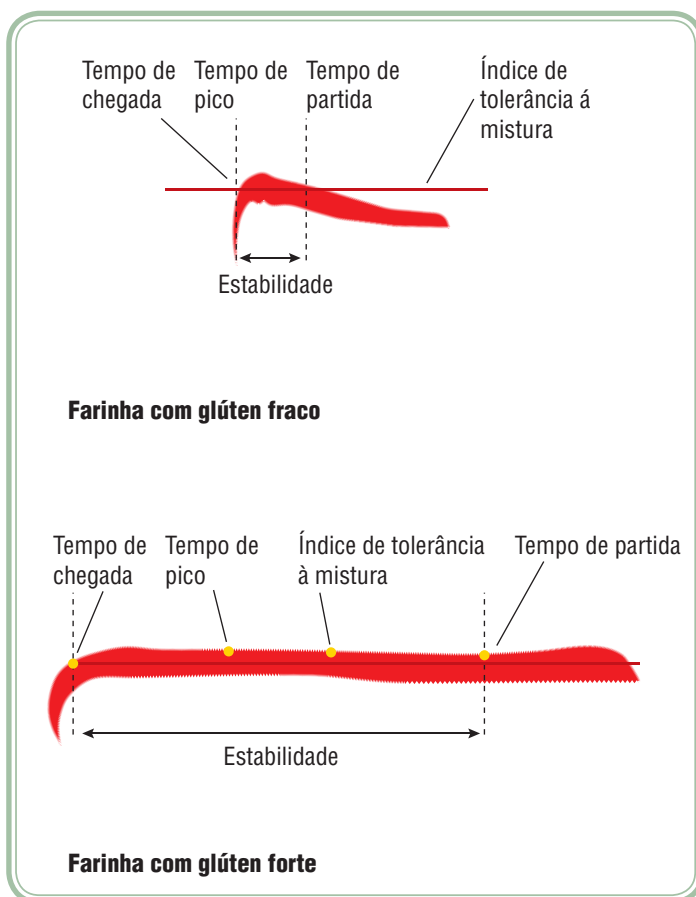
### **Cor da farinha**

Em massas alimentícias (macarrão entre outros) é o fator mais importante para sua comercialização. Diferente para os produtos de panificação, essa medida de brancura é feita através do espectro de luz.

Métodos: Kent Jones Colour Grader, teste de Pekar ou o mais sofisticado, Hunter Lab. A cor da farinha está intimamente associada à quantidade de cinzas.

### **Absorção de água**

É feita através do farinógrafo de Brabender. É um dos testes de qualidade de farinha mais utilizados no mundo. É rápido para a absorção de água; o resultado é obtido em cerca de 10 a 15 minutos. Também é útil para medir as características de mistura da farinha, demonstrando o desempenho da farinha na panificação como o tempo de desenvolvimento da massa(A) e o tempo que leva do início da mistura até o ponto de viscosidade máxima antes da curva começar a cair. Nas farinhas com glúten forte, o tempo será mais longo; já nas farinhas com glúten fraco, será muito curto.



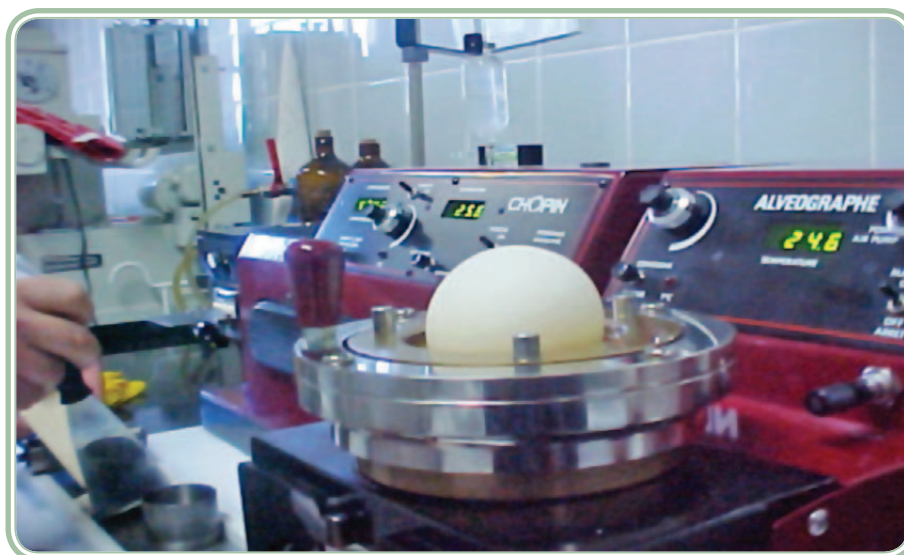
**Figura 1.9: Farinhas com glúten fraco e forte medidas pelo farinógrafo**

Com relação à estabilidade (B), esse parâmetro é mensurado no instante em que o topo do gráfico cruza a linha 600, ou outro ponto fixado até o momento em que cai abaixo desse ponto. É a medida de tolerância da farinha ao processo de mistura.

Grau de amolecimento (C) é a diferença em altura, medida em unidades Brabender, entre o centro do gráfico em viscosidade máxima e o centro de gráfico em um ponto 12 minutos depois.

### **Alveógrafia (Amilógrafo)**

O alveógrafo determina a força de glúten de uma massa, medindo a força necessária para expandir e estourar uma bolha de massa. A alveografia fornece resultados comuns às especificações técnicas utilizadas pelos moinhos e indústrias que vão utilizar a farinha. Esses resultados garantem que o lote do produto está em conformidade com o desejado.



**Figura 1.10: Imagem de um alveógrafo**

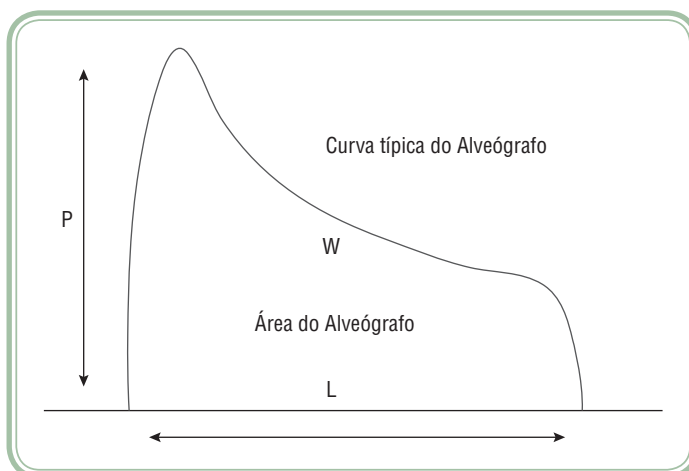
Fonte: <[www.moagemdetrigonet.com.br](http://www.moagemdetrigonet.com.br)>. Acesso em: 15 jun. 2009.

P – É a elasticidade da massa, ou ainda a força necessária para fazer explodir a bolha de massa. Ele é indicado pela altura máxima de curva, expressa em milímetros (mm).

L – É a extensibilidade da massa, antes que a bolha estoure. Ele é indicado pelo comprimento da curva, expresso em milímetros (mm).

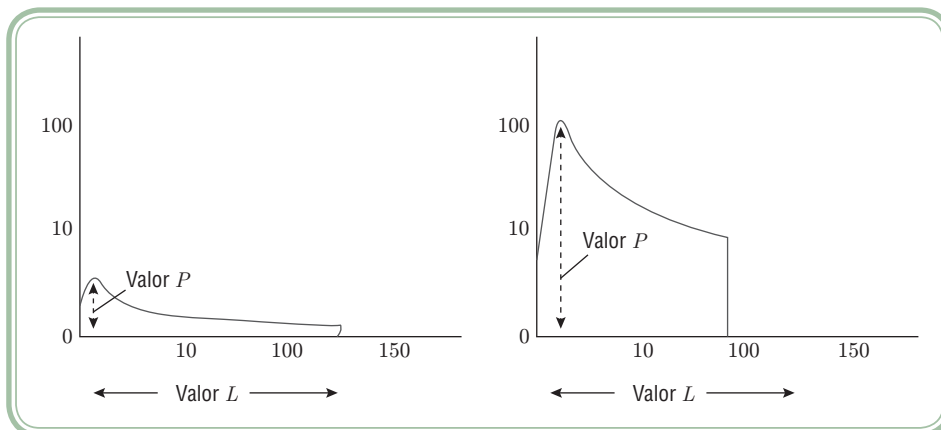
P/L – O quociente é o equilíbrio entre a elasticidade e a extensibilidade.

W – É o valor da área sob a curva. É uma combinação de força de massa (P) e extensibilidade (L) expressa em joules (J).



**Figura 1.11: Curva típica de um alveógrafo para farinhas com glúten forte**

Fonte: <[www.moagemdetrigonet.com.br](http://www.moagemdetrigonet.com.br)>. Acesso em: 15 jun. 2009.



**Figura 1.12: Farinhas com glúten fraco e forte medidas pelo alveógrafo**

Fonte: <[www.moagemdetrigonet.com.br](http://www.moagemdetrigonet.com.br)>. Acesso em: 15 jun. 2009.

A farinha de glúten fraco, com baixo valor de P, é indicada para bolos e outros produtos de confeitaria. Já a farinha de glúten forte, com alto valor de P, é indicada para pães.

### ***Falling Number***

Essa é uma medida do conteúdo de alfa-amilase do cereal na farinha. Os resultados do *Falling Number* são registrados como um índice de atividade enzimática em uma amostra de trigo ou farinha e são expressos em tempo, como segundos.

O *Falling Number* analisa o número de queda de viscosidade através da medição da resistência de uma pasta de farinha e água em um agitador de queda.

Um elevado número de queda indica baixa atividade enzimática de trigo ou da farinha; as enzimas podem ser adicionadas à farinha de várias maneiras para haver compensação.

Um baixo número de queda indica baixa atividade enzimática e alta germinação. As enzimas não podem ser retiradas a partir da farinha de trigo. A farinha fica inutilizada.



**Figura 1.13: Instrumento *Falling Number***  
 Fonte: <www.moagemdetrigonet.com.br>. Acesso em: 15 jun. 2009.

**Quadro 1.3: *Falling Number* determina a atividade da enzima  $\alpha$ -amilase em grãos e farinhas**

Valor " <i>Falling Number</i> "	Atividade de $\alpha$ -amilase	Performance em panificação
Inferior a 150 segundos	Alta	Pão pesado, com baixo volume e miolo úmido e pegajoso
Ao redor de 250 segundos	Normal	Pão com bom volume e miolo de boa textura
Superior a 300 segundos	Baixa	Pão com volume reduzido e miolo seco

Fonte: <www.moagemdetrigonet.com.br>. Acesso em: 15 jun. 2009.

**Extensografia:**

O extensógrafo mede e registra a resistência da massa à extensão, enquanto ela é esticada à velocidade constante. Uma amostra de 150 g de massa (farinha, água e sal) é colocada no extensógrafo moldado em uma esfera. Essa bola é amassada para ficar de forma cilíndrica; a massa é colocada no berço de extensógrafo, fixado por pinos, e descansada por 45 minutos em ambiente controlado. Ela é esticada para baixo até que a massa se rompa. O extensógrafo registra uma curva em papel milimétrico.

A massa volta a ser remodelada, descansa mais 45 minutos, e é novamente esticada. Após 135 minutos, pode-se observar o desempenho do amassamento da massa.

Tempo da análise: 45, 90 e 135 minutos.



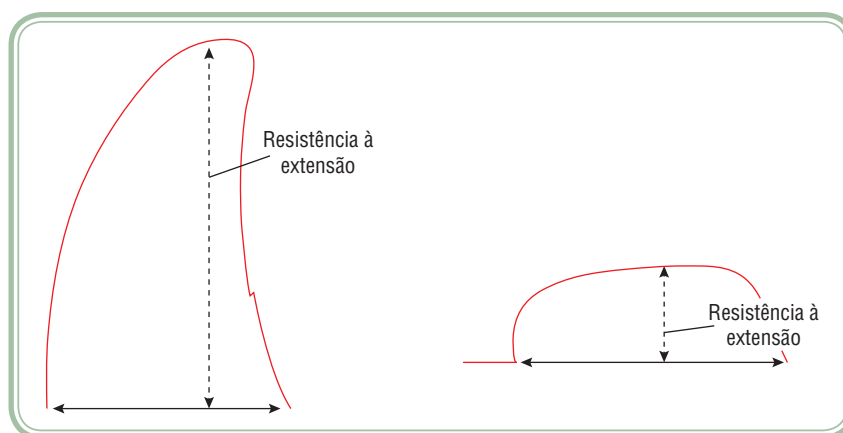
**Figura 1.14: Modelo de um extensógrafo.**

Fonte: <[www.moagemdetrigonet.com.br](http://www.moagemdetrigonet.com.br)>. Acesso em: 15 jun. 2009.

As farinhas para biscoito utilizam o tempo de 45 minutos. Já a farinha para panificação utiliza 135 minutos.

Esses resultados são úteis para determinar a força de glúten. O tempo de fermentação e do uso de aditivos sobre o desempenho de massa pode também ser avaliado.

Quanto maior o valor de A, mais forte é a farinha.  $R/E > 2,5$  é farinha forte;  $R/E < 1,0$  é farinha fraca, de acordo com os gráficos a seguir:



**Figura 1.15: Farinhas com glúten forte e fraco medidas pelo extensógrafo**

### **Amilografia**

O amilógrafo é um instrumento que determina a viscosidade de uma suspensão de água e farinha em função da temperatura.

Embora muita atenção seja dada às propriedades reológicas do glúten, esse teste mede a atividade enzimática (amilase) presente no amido e o grau de amolecimento que pode ocorrer na gelatinização do amido, quando aquecido.

## **1.4.2 Composição química da farinha**

A composição química da farinha está ligada à composição do trigo e à taxa de extração.

### **Umidade**

É a água presente na farinha. Sua presença é fator determinante do período de conservação da farinha e condicionamento do trigo. Lembra-se do processo de moagem? A umidade máxima para farinha é de 15%.

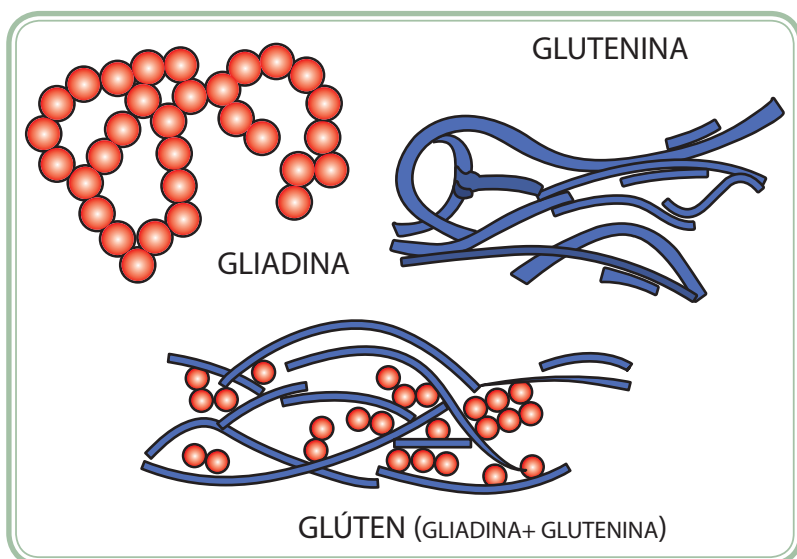
### **Proteínas**

Na farinha, existem dois tipos de proteínas: as não formadoras de glúten – as albuminas – e as globulinas. Mas elas não contribuem sob o ponto de vista tecnológico para os produtos de panificação, são proteínas solúveis (20%). As formadoras de glúten são a gliadina e a glutenina, proteínas insolúveis que têm a propriedade especial de entrelaçar-se entre elas através de pontes de hidrogênio, ligações de Van Der Waals e pontes de sulfeto, e formam uma rede proteica chamada glúten.



Mas o que é glúten? Ele é formado quando a farinha de trigo, a água e os demais ingredientes, ou não, são misturados e sofrem a ação de um trabalho mecânico. Essa energia mecânica introduzida na amassadura provoca a quebra de algumas ligações químicas mais frágeis e esses novelos vão se desenrolando e formando novas ligações entre si, formando uma rede. Essa rede é o glúten, substância plástica, elástica e muito coesa, responsável pela retenção dos gases da fermentação e pelo crescimento do pão, e por reter a umidade da massa e do pão depois de assado. A gliadina confere extensibilidade à massa, enquanto que a glutenina confere resistência.

O glúten, como você leu anteriormente, é muito importante no processo de panificação, pois suas características desejáveis podem ser modificadas se o teor de água for insuficiente na massa – a resistência do glúten pode diminuir com o excesso mecânico. Na figura a seguir, você pode entender melhor a formação da rede de glúten.



**Figura 1.16: Formação da rede de glúten**

### **Contém glúten | Não contém glúten**

Essa mensagem está presente em todos os rótulos de alimentos. Você sabe por quê?

A doença celíaca é uma afecção progressiva causada em indivíduos geneticamente predispostos por permanente intolerância à gliadina, substância contida no glúten. O celíaco produz anticorpos contra o glúten que agem no intestino delgado, deixando-o atrofiado.

O caso é tão sério que produtos contendo glúten devem ter advertência no rótulo, exigência da lei nº 8.543 e nº 10.674.

Um indivíduo celíaco pode apresentar alterações endocrinológicas, neurológicas e psiquiátricas. Essas alterações manifestam-se através de quadros de anemia crônica, osteopenia e conseqüente osteoporose, defeitos no esmalte dentário, lesões na pele e neoplasia (linfoma e carcinoma do trato gastroentérico).



Para saber mais sobre as doenças celíacas e os produtos ricos em glúten, visite o site: ASSOCIAÇÃO DOS CELÍACOS DO BRASIL – ACELBRA. Disponível em: <[www.ancelbra.org.br](http://www.ancelbra.org.br)>. Acesso em: 20 abr. 2010.

Infelizmente, as pessoas que desenvolvem tal doença terão de abolir para toda a vida produtos como macarrão, pães, bolos, bolachas e cervejas, porque o glúten não se altera quando os alimentos recebem calor (assamento ou cozimento). Só poderão consumir produtos à base de farinha de arroz, amido de milho, farinha de milho, fubá, farinha de mandioca, polvilho doce, polvilho azedo e fécula de batata. Existem poucos produtos industrializados especiais no mercado brasileiro, sendo mais fácil encontrar produtos artesanais ou caseiros.

## Resumo

Nesta primeira aula, você conheceu o grão do trigo, sua origem, estrutura, classificação, os estágios da moagem do trigo, seus testes de controle de qualidade, as etapas da moagem do grão do trigo e os aditivos utilizados pelos moinhos. Aprendeu também sobre o controle de qualidade das farinhas de trigo, conheceu os tipos de instrumentos utilizados para esse controle, a composição química da farinha de trigo, o glúten, a formação da rede de glúten e sua importância no processo de panificação.

## Atividades de aprendizagem

Para fixar o que foi estudado na primeira aula, resolva as seguintes questões:

**1.** Assinale a afirmativa CORRETA:

- I – Misturas prontas ou pré-misturas são destinadas às padarias e supermercados, e só precisam adicionar água e o fermento biológico.
- II – O peróxido de benzoíla é um agente branqueador de farinha.
- III – O ácido ascórbico é considerado um melhorador da tecnologia de panificação.
- IV – O aditivo azodicarbonamida é de uso restrito aos moinhos de trigo.

- a) Somente a afirmativa I e III estão CORRETAS.
  - b) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
  - c) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
  - d) Somente a afirmativa IV está INCORRETA
2. Em relação à utilização do trigo para elaboração de produtos de panificação e confeitaria, analise as afirmações a seguir.
- a) Trigo mole possui baixo teor de proteína e é indicado para confecção de bolos, biscoitos e bolachas
  - b) Trigo semiduro possui médio teor de proteínas e é indicado para produção de pães cuja fermentação é longa.
  - c) Trigo duro possui alto teor de proteínas e é utilizado para confeccionar massa de pouca ou nenhuma fermentação.

Marque a opção correta.

- Somente a letra C está correta.
- Todas estão corretas.
- Todas estão incorretas.
- Somente as letras A e B estão corretas.

3. O método *Falling Number* é indicado para determinar:

- Atividade enzimática teor de amido danificado.
- Determinar a cor da farinha.
- Determinar a proteína da farinha a partir do nitrogênio.
- Determinar a umidade do grão do trigo.
- Nenhuma das afirmativas.

4. Marque a afirmativa INCORRETA.

- No endosperma do trigo, encontramos a maior concentração de amido.
- O germe do trigo contém grande quantidade de gordura e de vitaminas, correspondendo a 30% do grão.
- A gliadina é a proteína responsável por causar intolerância ao glúten em pessoas predispostas à doença celíaca.

**5.** Assinale a alternativa CORRETA.

- I – A medida do conteúdo de alfa-amilase do grão na farinha de trigo é determinada pelo teste *Falling Number*.
- II – Baixa atividade enzimática representa, no *Falling Number*, elevado número de quedas.
- III – Enzimas poderão ser adicionadas à farinha se números de queda forem elevados.
- IV – Baixa atividade enzimática indica trigo com alta germinação.
- V – Baixa atividade de  $\alpha$ -amilase significa queda superior a 300 segundos.

- Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- Somente as afirmativas II e V estão CORRETAS.
- Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- Somente as afirmativas I, II e III estão CORRETAS.

**6.** No que se refere à estrutura do grão de trigo:

- I – o grão do trigo é formado por pericarpo, semente e endosperma;
- II – o endosperma corresponde a 82% do grão, e é formado de amido e proteína;
- III – o germe é a parte rica em proteína, lipídios, cinzas e açúcares redutores.

Assinale a alternativa correta.

- I, II e III são falsas.
- I, II e III são verdadeiras.
- Apenas a III é falsa.
- Apenas a I é verdadeira.

**7.** Qual produto é considerado melhorador da tecnologia da panificação?

- Azodicarbonamida (ADA)
- Brometo de potássio
- Ácido fólico

**8.** São produtos restritos aos moinhos de trigo:

- I – Agentes oxidantes
- II – Agentes branqueadores de farinha
- III – Uso de ferro e ácido fólico

- I, II e III estão corretas.
- Somente a III está correta.
- Apenas a I é falsa.
- Apenas a II é falsa.
- Todas são falsas.

**9.** Assinale a alternativa correta.

O glúten é formado quando a farinha de trigo, água e demais ingredientes, ou não, são misturados e sofrem a ação de um trabalho mecânico. Quais as proteínas da farinha de trigo que contribuem para a formação da rede de glúten?

- Globulinas e gliadinas
- Albuminas e globulinas
- Glutenina e albumina
- Glutenina e gliadinas

**10.** Em relação ao glúten, podemos afirmar:

- I – Produtos de panificação à base de trigo, como pães e bolachas, são proibidos para celíacos.
- II – Celíacos são indivíduos geneticamente predispostos por permanente intolerância à gliadina contida no glúten.
- III – O glúten está presente no trigo.
- IV – Não existe lei brasileira que faça advertência nos rótulos sobre a presença do glúten nos alimentos.

- Todas as afirmativas estão incorretas.
- Somente I, II e IV estão corretas.
- Somente a IV está incorreta.

## Gabarito das Atividades de Aprendizagem

1. b) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
2. b) Todas estão corretas.
3. a) Atividade enzimática teor de amido danificado.
4. b) O germe do trigo contém grande quantidade de gordura e de vitaminas, correspondendo a 30% do grão.
5. c) Todas as afirmações estão CORRETAS.
6. (b) I, II e III são verdadeiras.
7. Azodicarbonamida (ADA)
8. (a) I, II e III estão corretas.
9. (d) Glutenina e gliadinas
- 10.(c) Somente a IV está incorreta.

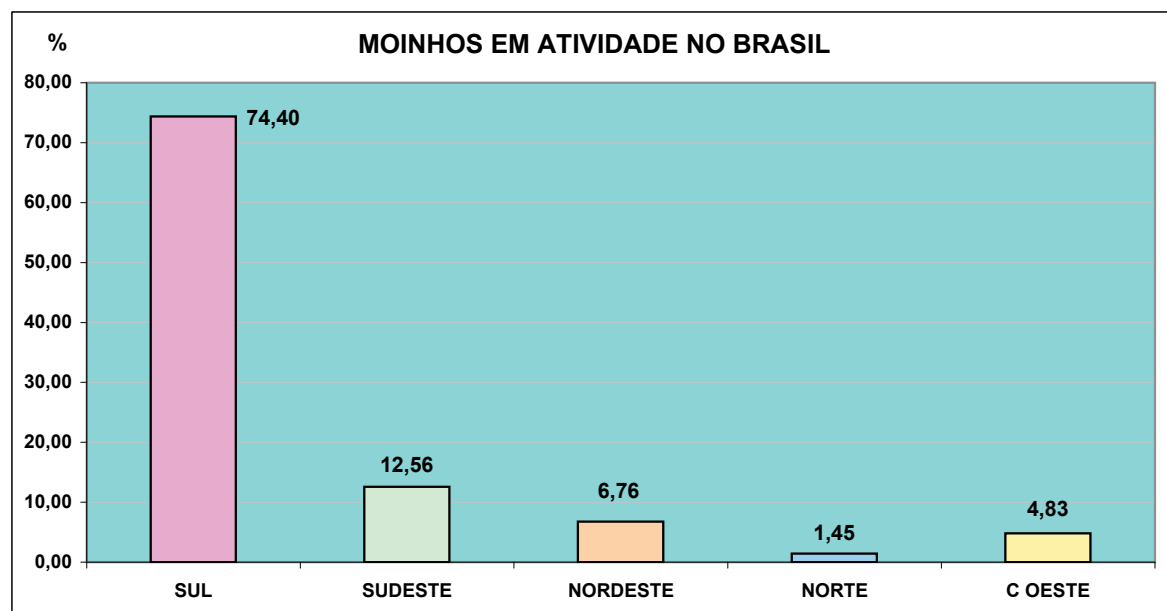
## Anexos

CONSUMO MUNDIAL DE TRIGO													
Países	2004/05		2005/06		2006/07		2007/08		2008/09		2009/10 (JUN)		
	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%	
Algeria	7.550	1,24	7.750	1,24	7.850	1,28	8.050	1,31	8.150	1,29	8.250	1,29	
Brazil	5.900	0,97	10.450	1,68	10.300	1,67	10.300	1,67	10.700	1,69	10.900	1,70	
Canada	9.900	1,63	8.242	1,32	8.986	1,46	6.373	1,03	9.190	1,45	8.800	1,37	
China	8.240	1,36	101.500	16,30	102.000	16,58	106.000	17,19	102.500	16,17	101.000	15,74	
Egypt	102.000	16,79	14.800	2,38	15.450	2,51	15.950	2,59	16.550	2,61	16.850	2,63	
EU-27	14.200	2,34	127.525	20,48	125.500	20,40	116.536	18,90	127.500	20,12	127.500	19,87	
India	123.220	20,29	69.980	11,24	73.365	11,92	76.345	12,38	70.300	11,09	72.500	11,30	
Iran	72.838	11,99	14.800	2,38	15.300	2,49	15.500	2,51	15.600	2,46	15.900	2,48	
Kazakhstan	14.550	2,40	7.400	1,19	7.500	1,22	7.500	1,22	7.500	1,18	7.500	1,17	
Morocco	7.400	1,22	6.800	1,09	7.150	1,16	7.300	1,18	7.200	1,14	7.300	1,14	
Pakistan	6.600	1,09	20.900	3,36	21.900	3,56	22.400	3,63	22.800	3,60	23.300	3,63	
Russia	19.600	3,23	38.400	6,17	36.400	5,92	37.700	6,11	38.700	6,11	40.000	6,23	
Turkey	37.400	6,16	16.100	2,59	16.650	2,71	16.800	2,72	16.900	2,67	17.000	2,65	
Ukraine	16.800	2,77	12.500	2,01	11.700	1,90	12.900	2,09	13.800	2,18	12.800	1,99	
Uzbekistan	13.640	2,25	6.118	0,98	6.500	1,06	6.800	1,10	7.050	1,11	7.100	1,11	
Others	115.734	19,06	122.341	19,65	120.703	19,62	117.824	19,11	123.899	19,55	125.784	19,60	
<b>Subtotal</b>	<b>575.572</b>	<b>94,77</b>	<b>591.240</b>	<b>94,97</b>	<b>584.363</b>	<b>94,97</b>	<b>588.139</b>	<b>95,37</b>	<b>599.706</b>	<b>94,63</b>	<b>607.707</b>	<b>94,69</b>	
United States	31.783	5,23	31.320	5,03	30.940	5,03	28.574	4,63	34.046	5,37	34.102	5,31	
<b>World Total</b>	<b>607.355</b>	<b>100,00</b>	<b>622.560</b>	<b>100,00</b>	<b>615.303</b>	<b>100,00</b>	<b>616.713</b>	<b>100,00</b>	<b>633.752</b>	<b>100,00</b>	<b>641.809</b>	<b>100,00</b>	

Fonte: Foreign Agricultural Service - United States Department of Agriculture

Última atualização: 17/06/2009

MOINHOS EM ATIVIDADE POR REGIÃO 2008			
ESTADO/REGIÃO	Nº MOINHOS	POR ESTADO %	POR REGIÃO %
R. GDE SUL	74	35,75	SUL 74,40
PARANA	51	24,64	
S. CATARINA	29	14,01	
SÃO PAULO	18	8,70	SUDESTE 12,56
MINAS GERAIS	5	2,42	
RIO DE JANEIRO	2	0,97	
ESPIRITO SANTO	1	0,48	
CEARA	4	1,93	NORDESTE 6,76
BAHIA	3	1,45	
PERNAMBUCO	2	0,97	
R. GDE NORTE	1	0,48	
MARANHÃO	1	0,48	
PARAIBA	1	0,48	
ALAGOAS	1	0,48	
SERGIPE	1	0,48	
AMAZONAS	1	0,48	NORTE 1,45
PARA	2	0,97	
GOIAS	6	2,90	C OESTE 4,83
D. FEDERAL	2	0,97	
M.GROSSO SUL	2	0,97	
<b>TOTAL BRASIL</b>	<b>207</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>



FONTE: ABITRIGO

16/3/2009



**PRODUÇÃO MUNDIAL DE TRIGO**

Países	2004/05		2005/06		2006/07		2007/08		2008/09		2009/10 (JUN)	
	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%	MILHÕES (t)	%
Argentina	16,000	2,56	14,500	2,34	16,000	2,69	16,800	2,76	8,400	1,23	11,000	1,68
Australia	21,905	3,50	25,173	4,06	10,822	1,82	13,838	2,27	21,500	3,15	23,000	3,51
Canada	24,796	3,96	25,748	4,16	25,265	4,24	20,054	3,29	28,610	4,19	25,000	3,81
China	91,952	14,70	97,445	15,73	108,466	18,21	109,298	17,93	112,500	16,49	113,500	17,30
Egypt	7,177	1,15	8,184	1,32	8,274	1,39	8,275	1,36	7,883	1,16	7,900	1,20
EU-27	146,886	23,48	132,356	21,36	124,870	20,96	120,204	19,72	151,568	22,22	135,961	20,72
India	72,150	11,53	68,640	11,08	69,350	11,64	75,810	12,43	78,600	11,52	77,500	11,81
Iran	14,568	2,33	14,308	2,31	14,500	2,43	15,000	2,46	10,000	1,47	12,000	1,83
Kazakhstan	9,950	1,59	11,000	1,78	13,500	2,27	16,600	2,72	12,500	1,83	14,000	2,13
Morocco	5,540	0,89	3,043	0,49	6,327	1,06	1,583	0,26	3,730	0,55	6,500	0,99
Pakistan	19,500	3,12	21,612	3,49	21,277	3,57	23,300	3,82	21,500	3,15	24,000	3,66
Russia	45,400	7,26	47,700	7,70	44,900	7,54	49,400	8,10	63,700	9,34	59,000	8,99
Turkey	18,500	2,96	18,500	2,99	17,500	2,94	15,500	2,54	16,800	2,46	18,000	2,74
Ukraine	17,500	2,80	18,700	3,02	14,000	2,35	13,900	2,28	25,900	3,80	18,000	2,74
Uzbekistan	5,250	0,84	5,800	0,94	5,850	0,98	6,200	1,02	6,000	0,88	6,200	0,95
Others	49,805	7,96	49,611	8,01	45,502	7,64	48,114	7,89	44,967	6,59	49,642	7,57
<b>Subtotal</b>	<b>566,879</b>	<b>90,62</b>	<b>562,320</b>	<b>90,76</b>	<b>546,403</b>	<b>91,74</b>	<b>553,876</b>	<b>90,84</b>	<b>614,158</b>	<b>90,03</b>	<b>601,203</b>	<b>91,64</b>
United States	58,698	9,38	57,243	9,24	49,217	8,26	55,821	9,16	68,026	9,97	54,859	8,36
<b>World Total</b>	<b>625,577</b>	<b>100,00</b>	<b>619,563</b>	<b>100,00</b>	<b>595,620</b>	<b>100,00</b>	<b>609,697</b>	<b>100,00</b>	<b>682,184</b>	<b>100,00</b>	<b>656,062</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Foreign Agricultural Service - United States Department of Agriculture

Última atualização: 17/06/2009

## **SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA**

### **PORTARIA Nº 91, DE 25 DE FEVEREIRO DE 2010**

O SECRETÁRIO SUBSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe conferem os arts. 9º e 42, do Anexo I, do Decreto no 5.351, de 21 de janeiro de 2005, o art. 2º do Decreto no 5.741, de 30 de março de 2006, alterado pelo art. 3º do Decreto no 6.348, de 8 de janeiro de 2008, tendo em vista o disposto na Lei no 9.972, de 25 de maio de 2000, no Decreto no 6.268, de 22 de novembro de 2007, na Portaria MAPA no 381, de 28 de maio de 2009, e o que consta do Processo no 21000.001065/2010-22, resolve:

Art. 1º Submeter à consulta pública, por um prazo de 30 (trinta) dias, a contar da data de sua publicação, o Projeto de Instrução Normativa que aprova o Regulamento Técnico do Trigo, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, na forma dos seus Anexos.

Art. 2º As sugestões advindas da consulta pública de que trata o art. 1º, uma vez tecnicamente fundamentadas, deverão ser encaminhadas, por escrito, ao seguinte endereço: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal, Coordenação-Geral de Qualidade Vegetal - Esplanada dos Ministérios - Bloco D - Anexo Ala B - 3º andar - sala 338 - CEP: 70.043-900 - Brasília - DF ou ao endereço eletrônico: [karina.leandro@agricultura.gov.br](mailto:karina.leandro@agricultura.gov.br).

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

*JOSÉ GUILHERME TOLLSTADIUS LEAL*

### **ANEXO**

#### **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº , DE DE DE 2010**

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei no 9.972, de 25 de maio de 2000, no Decreto no 6.268, de 22 de novembro de 2007, no Decreto no 5.741, de 30 de março de 2006, na Portaria MAPA nº 381, de 28 de maio de 2009, e o que consta do Processo no 21000.001065/2010-22, resolve:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico do Trigo, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, na forma dos Anexos à presente Instrução Normativa.

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º Ficam revogadas a Instrução Normativa no 01, de 27 de janeiro de 1999, e a Instrução Normativa no 07, de 15 de agosto de 2001.

*REINHOLD STEPHANES*

### **ANEXO I**

#### **PROJETO DE REGULAMENTO TÉCNICO DO TRIGO**

##### **CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art.1º O presente Regulamento Técnico tem por objetivo definir o padrão oficial de classificação do trigo, considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto.

Art. 2º Para efeito deste Regulamento Técnico considera-se:

I - trigo: os grãos provenientes da espécie *Triticum aestivum* L.

II - Alveografia: o teste que analisa as propriedades de Tenacidade (P), de Extensibilidade (L) e da Força do Glúten (W), necessários para expandir a massa, expresso em Joules (J), sendo determinado pelo método 54-30 A da American Association of Cereal Chemists (1995).

III - fisiologicamente desenvolvido ou maduro: o trigo que atinge o seu desenvolvimento fisiológico completo, característico da cultivar, e está em condições de ser colhido;

IV - grãos ardidos: os grãos inteiros ou quebrados que apresentam a coloração do endosperma diferente da original, no todo ou em parte, pela ação de processos fermentativos.

V - grãos chochos: os grãos que se apresentam desprovidos parcial ou totalmente do endosperma, devido ao incompleto desenvolvimento fisiológico e que vazam através da peneira de crivos oblongos de 1,75 mm x 20,00 mm e chapa de espessura de 0,72mm.

VI - grãos danificados pelo calor ou queimados: os grãos inteiros ou quebrados que apresentam a coloração do endosperma diferente da original, no todo ou em parte, devido à ação de elevada temperatura na secagem.

VII - grãos danificados por insetos: os grãos ou pedaços de grãos que apresentam danos resultantes da ação de insetos ou outras pragas.

VIII - grãos esverdeados: os grãos que não atingiram a maturação completa e apresentam coloração esverdeada.

IX - grãos mofados: os grãos inteiros ou quebrados que apresentam fungos (mofo ou bolor) visíveis a olho nu.

X - grãos quebrados ou fragmentados: os fragmentos de grãos que vazarem através da peneira de crivos oblongos de 1,75 mm x 20,00 mm e chapa de espessura de 0,72 mm.

XI - impurezas: todas as partículas oriundas da planta de trigo, tais como: cascas, fragmentos do colmo, folhas, entre outras.

XII - matérias estranhas: todas as partículas não oriundas da planta de trigo, tais como fragmentos vegetais, sementes de outras espécies, pedra, terra, entre outras.

XIII - matérias macroscópicas: aquelas, estranhas ao produto, que podem ser detectadas por observação direta, a olho nu, sem auxílio de instrumentos ópticos e que estão relacionadas ao risco à saúde humana, segundo legislação específica;

XIV - matérias microscópicas: aquelas, estranhas ao produto, que só podem ser detectadas com auxílio de instrumentos ópticos e que estão relacionadas ao risco à saúde humana, segundo legislação específica;

XV - Número de Queda ou Falling Number: a medida indireta da concentração da enzima alfa-amilase, determinada em trigo moído, pelo método 56-81B da American Association of Cereal Chemists (1995), sendo o valor expresso em segundos.

XVI - Peso Hectolitro: a massa de 100 litros de trigo, expressa em quilogramas, determinado em balança específica;

XVII - substâncias nocivas à saúde: as substâncias ou agentes estranhos, de origem biológica, química ou física, que sejam nocivos à saúde, tais como: as micotoxinas, os resíduos de produtos fitossanitários ou outros contaminantes, previstos em

legislação específica, não sendo assim considerados aqueles cujo valor se verifica dentro dos limites máximos previstos;

XVIII - triguilho: os grãos que vazam através da peneira decrivos oblongos de 1,75 mm x 20,00 mm e chapa de espessura de 0,72 mm.

XIX - umidade: o percentual de água encontrado na amostra do produto isenta de matérias estranhas e impurezas, determinado por um método oficial ou por aparelho que dê resultado equivalente.

## **CAPÍTULO II** **DA CLASSIFICAÇÃO E TOLERÂNCIAS**

Art. 3º A classificação do trigo é estabelecida em função dos seus requisitos de identidade e qualidade.

Art. 4º O requisito de identidade do trigo é definido pela própria espécie do produto, na forma disposta no inciso I do art. 2º, deste Regulamento Técnico.

Art. 5º Os requisitos de qualidade do trigo são definidos em função da Força do Glúten, da Estabilidade, do Peso Hectolitro, do Número de Queda e dos limites máximos de tolerância de defeitos estabelecidos nos anexos II e III, desta Instrução Normativa.

Art. 6º O trigo será classificado em Classes e Tipos, conforme o disposto a seguir:

§ 1º O trigo, de acordo com a Força do Glúten ou a Estabilidade será classificado nas classes constantes no anexo II, desta Instrução Normativa.

I - o trigo para ser enquadrado na Classe Melhorador deve atender os valores mínimos estabelecidos para Força do Glúten e Estabilidade previstos no anexo II desta Instrução Normativa;

II - o trigo para ser enquadrado em uma das demais classes deve atender os correspondentes valores mínimos estabelecidos para Força do Glúten ou para Estabilidade previstos no anexo II desta Instrução Normativa;

III - a determinação da classe do trigo a que se refere este parágrafo é facultativa.

§ 2º O trigo, de acordo com o Número de Queda e com os limites máximos de tolerância de defeitos estabelecidos no anexo III, desta Instrução Normativa será classificado em tipos podendo ainda ser enquadrado como Fora de Tipo e Desclassificado.

§ 3º Será considerado como Fora de Tipo o trigo que ultrapassar os limites de tolerâncias estabelecidos para o Tipo 4, constantes do anexo III, desta Instrução Normativa.

Art. 7º O trigo considerado como Fora de Tipo não poderá ser comercializado como se apresenta, podendo ser rebeneficiado para efeito de enquadramento em tipo.

Parágrafo Único. O trigo que apresentar mais de 10% (dez por cento) do total dos defeitos danificados pelo calor, mofados e ardidos, não poderá ser comercializado como se apresenta nem rebeneficiado para enquadramento em Tipo, sendo portanto, considerado como Desclassificado.

Art. 8º Será desclassificado e considerado impróprio para o consumo humano, com a comercialização proibida, o trigo que apresentar uma ou mais das características indicadas a seguir:

I - aspecto generalizado de mofo ou fermentação;

II - mau estado de conservação;

III - odor estranho, impróprio ao produto que inviabilize a sua utilização para o consumo humano;

IV - presença de insetos vivos no produto destinado diretamente à alimentação humana; e

V - percentual do total dos defeitos danificados pelo calor, mofados e ardidos, acima de 10% (dez por cento).

Art. 9º Será igualmente desclassificado e considerado impróprio para o consumo humano o trigo importado que apresen-

tar as situações constantes do art. 8º, deste Regulamento Técnico, sendo proibida sua entrada no país.

Art. 10. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA poderá efetuar análises de substâncias nocivas à saúde, matérias macroscópicas, microscópicas e microbiológicas relacionadas ao risco à saúde humana, de acordo com legislação específica, independentemente do resultado da classificação do produto.

Parágrafo único. O produto será desclassificado quando se constatar a presença das substâncias de que trata o caput deste artigo em limites superiores ao máximo estabelecido na legislação específica, ou ainda, quando se constatar a presença de substâncias não autorizadas para o produto.

Art. 11. No caso de constatação de produto desclassificado a entidade credenciada deverá emitir o correspondente Documento de Classificação, desclassificando o produto, bem como comunicar o fato ao Setor Técnico competente da Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SFA, da Unidade da Federação, onde o produto se encontra, para as providências cabíveis.

Art. 12. Caberá à SFA da Unidade da Federação adotar as providências cabíveis quanto ao produto desclassificado, podendo para isso articular-se, no que couber, com outros órgãos oficiais.

Art. 13. No caso específico da utilização do produto desclassificado para outros fins que não seja o uso proposto, a SFA da Unidade da Federação deverá adotar os procedimentos necessários ao acompanhamento do produto até a sua completa descaracterização como alimento, cabendo ao proprietário do produto ou ao seu preposto, além de arcar com os custos pertinentes à operação, ser o seu depositário, quando necessário.

## **CAPÍTULO III** **DOS REQUISITOS E DOS PROCEDIMENTOS GERAIS**

Art. 14. O trigo deverá se apresentar fisiologicamente desenvolvido, são, limpo e seco observadas as tolerâncias previstos nesta Instrução Normativa.

Art. 15. O teor máximo de umidade, tecnicamente recomendável para o trigo, será de 13% (treze por cento).

Parágrafo único. O trigo com umidade superior a 13,00% (treze por cento) poderá ser comercializado, desde que não esteja ocasionando fatores de risco à saúde humana.

## **CAPÍTULO IV** **DA AMOSTRAGEM**

Art. 16. As amostras coletadas, que servirão de base para a realização da classificação, deverão conter os dados necessários à identificação do interessado na classificação do produto, bem como a informação relativa à identificação do lote ou volume do produto do qual se originaram.

Art. 17. Caberá ao proprietário, possuidor, detentor ou transportador propiciar a identificação e a movimentação do produto, independentemente da forma em que se encontra, possibilitando a sua adequada amostragem.

Art. 18. Responderá pela representatividade da amostra, em relação ao lote ou volume do qual se originou, a pessoa física ou jurídica que a coletou, mediante a apresentação do documento comprobatório correspondente.

Art. 19. Na classificação do trigo importado e na classificação de fiscalização, o detentor da mercadoria fiscalizada, seu representante legal, seu transportador ou seu armazenador, devem propiciar as condições necessárias aos trabalhos de amostragem exigidos pela autoridade fiscalizadora.

Art. 20. A retirada ou extração de amostras em lotes de trigo, ensacado ou a granel, obedecerá aos critérios estabelecidos pela NBR 5425/85, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e suas normas complementares, as NBR 5426/85 e 5427/85, e será efetuada do seguinte modo:

§ 1º Trigo ensacado: por furação ou calagem, sendo os sacos tomados inteiramente ao acaso, mas sempre representando a expressão média do lote, numa quantidade mínima de 30g (trinta gramas) de cada saco, observando-se o plano de amostragem abaixo:

Tamanho do lote em sacos N° mínimo de sacos a serem amostrados

2 a 25 2

Tamanho do lote em sacos	Nº mínimo de sacos a serem amostrados
2 a 25	2
26 a 50	3
51 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1200	32
1201 a 3200	50
3201 a 10000	80
10001 a 35000	125
35001 a 150000	200
150001 a 500000	315
500001 ou mais	500

§ 2º Trigo a granel:

I - em veículos: com uso de amostrador apropriado, coletar amostras parciais em diferentes pontos e profundidades da carga, distribuídos de modo equidistantes, observando-se os seguintes critérios:

Carga do produto (toneladas)	Nº mínimo de pontos a serem amostrados	Distribuição dos pontos de amostragem
Até 15 toneladas	5	<pre> * *  * * * </pre>
Mais de 15 até 30 toneladas	8	<pre> * * *  * * * * * </pre>
Mais de 30 até 50 toneladas	11	<pre> * * * *  * * * * * * * </pre>

II - em silos ou armazéns: a coleta será feita com o uso de sonda ou caladores apropriados, ou através dos sistemas de descarga, observando-se os seguintes critérios:

Tamanho do lote	Nº mínimo de coletas
Até 10 toneladas	20
Mais de 10 até 50 toneladas	22
Mais de 50 até 100 toneladas	23
Mais de 100 toneladas	25

a) grãos em movimento (carga, descarga ou transilagem): a coleta de amostra será feita em intervalos regulares de tempo, calculados em função do volume da carga e da duração da operação, introduzindo-se o amostrador em distintos setores do fluxo do

grão, observando-se os mesmos critérios previstos neste Regulamento;

b) em navios e similares: serão adotados os mesmos critérios e procedimentos de amostragem, previstos neste Regulamento, para o produto a granel ou ensacado, conforme o caso.

III - trigo embalado (empacotado): considerando-se que o produto empacotado apresenta-se homogêneo quanto à sua qualidade, quantidade, apresentação e identificação, será retirado, para fins de amostragem, um número de pacotes suficiente para compor, no mínimo, 04 (quatro) amostras, com peso de 4 kg (um quilograma) cada.

Art. 21. As amostras extraídas conforme os procedimentos descritos anteriormente serão homogeneizadas, quarteradas e reduzidas a no mínimo 16 kg (dezesseis quilogramas) para compor, no mínimo, 4 (quatro) amostras de, no mínimo, 4 kg (quatro quilograma) cada, que serão representativas do lote.

§ 1º As amostras para classificação deverão ser devidamente acondicionadas, lacradas, identificadas, autenticadas e terão a seguinte destinação:

I - uma amostra de trabalho para a realização da classificação;

II - uma amostra que será colocada à disposição do interessado;

III - uma amostra para atender um eventual pedido de arbitragem; e

IV - uma amostra destinada ao controle interno de qualidade por parte da Entidade Credenciada.

§ 2º Na classificação de fiscalização, as amostras deverão ser devidamente acondicionadas, lacradas, identificadas, autenticadas, e terão a seguinte destinação:

I - uma amostra de trabalho para a realização da classificação de fiscalização;

II - uma amostra que será colocada à disposição do fiscalizado;

III - uma amostra para atender um eventual pedido de perícia; e

IV - uma amostra de segurança, caso uma das vias seja inutilizada ou haja necessidade de análises complementares.

Art. 22. Quando a amostra for coletada e enviada pelo interessado, deverão ser observados os mesmos critérios e procedimentos de amostragem previstos neste Regulamento Técnico.

Art. 23. A quantidade remanescente do processo de amostragem, homogeneização, quarteramento e classificação será recolocada no lote ou devolvida ao interessado no produto.

Art. 24. O classificador, a empresa ou entidade credenciada ou o órgão de fiscalização não serão obrigados a recompor ou ressarcir o produto amostrado, que porventura foi danificado ou que teve sua quantidade diminuída, em função da realização da amostragem e da classificação.

## CAPÍTULO V

### DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS OU ROTEIRO PARA CLASSIFICAÇÃO

Art. 25. Nos procedimentos operacionais ou roteiro para classificação do trigo, deve ser observado o que segue:

§ 1º Coletar a amostra conforme os critérios definidos no capítulo IV, deste Regulamento Técnico;

§ 2º Antes da homogeneização e quarteramento da amostra de, no mínimo, 4 kg (um quilograma), deve ser verificado cuidadosamente se a amostra apresenta qualquer situação desclassificante ou outros fatores que dificultem ou impeçam a classificação do produto; caso ocorra na amostra qualquer situa-

ção desclassificante, emitir o laudo de classificação e recomendar, previamente à classificação, o expurgo, ou outra forma de controle ou rebenficiência do produto, observando, ainda, o disposto no art. 8º, deste Regulamento Técnico.

§ 3º Estando o produto em condições de ser classificado, homogeneizar a amostra de 4 kg, reduzi-la pelo processo de quarteramento até a obtenção de uma amostra de 250,00 g (duzentas e cinquenta) gramas para a determinação das matérias estranhas e impurezas e identificação dos defeitos, conforme a seguir:

I - passar a amostra na peneira de crivos oblongos de 1,75mm x 20,00mm e o que vazar, com exceção das impurezas e matérias estranhas, serão considerados como chocho, triguilho e quebrados; em seguida, pesar separadamente e anotar no laudo os valores encontrados.

II - as impurezas e matérias estranhas que vazarem da peneira deverão ser juntadas àquelas que ficarem retidas; em seguida, pesar e anotar no laudo o valor encontrado.

III - os insetos mortos encontrados na amostra serão considerados como matérias estranhas.

IV - os grãos chochos, quebrados e triguilho, sem outro dano, que ficarem retidos na peneira não serão considerados como defeitos.

V - proceder à separação dos grãos danificados por insetos, danificados pelo calor, ardidos e mofados, em seguida, pesar separadamente cada defeito e anotar no laudo os valores encontrados.

§ 5º Os valores obtidos deverão ser convertidos em porcentagem.

§ 6º Quando houver a presença de 2 (dois) ou mais defeitos sobre o mesmo grão, prevalecerá para seu enquadramento o de maior gravidade, observando-se a seguinte escala decrescente de gravidade: mofado, ardido, grãos danificados pelo calor, grãos danificados por insetos, chochos, triguilho e quebrados.

§ 9º A umidade será determinada em amostra isenta de matérias estranhas e impurezas.

§ 10. A determinação, da Força do glúten, da Estabilidade e do Número de queda será realizada em amostras específicas, retiradas do restante da amostra de 4 kg, observado o método a ser utilizado.

§ 11. Para a determinação do peso do hectolitro proceder conforme a seguir:

I - utilizar a balança para peso específico;

II - colocar o Tubo Medida na base dos tubos;

III - colocar a Navalha no orifício do tubo Medida;

IV - colocar o Peso Padrão de Queda sobre a Navalha no Tubo Medida;

V - acoplar o Tubo Recebedor ao Tubo Medida;

VI - acoplar o Regulador de Fluxo ao Tubo Recebedor;

VII - colocar a amostra de trigo em seu estado original, sem limpar, diretamente no Regulador de Fluxo;

VIII - abrir o Regulador de Fluxo permitindo a passagem do trigo para o Tubo Recebedor;

IX - retirar a Navalha de um só movimento, deixando passar o Peso Padrão de Queda e o trigo para o Tubo Medida;

X - repor a Navalha novamente no Tubo Medida, forçando sua passagem através dos grãos de trigo;

XI - retirar o conjunto de Tubos da base, retirando o trigo que sobrou acima da Navalha, sendo que esta operação deve ser feita cuidadosamente, não permitindo a retirada da Navalha e nem o desencaixe dos Tubos;

XII - separar o Tubo Recebedor do Tubo Medida;

XIII - retirar a Navalha do Tubo Medida, mantendo-o na posição vertical;

XIV - pendurar o Tubo Medida no braço da balança;

XV - utilizando-se do conjunto de pesos que acompanha a balança, proceder à pesagem do trigo;

XVI - os procedimentos descritos nos incisos XIV e XV poderão ser substituídos pela pesagem em balança eletrônica;

XVII - fazer a conversão utilizando a tabela específica (gramas para pH) e, em seguida, anotar o valor encontrado no laudo.

XVIII - de posse dos resultados constantes do laudo de classificação, proceder o enquadramento do trigo em Classe e Tipo observando o previsto nos Anexos II e III, desta Instrução Normativa, respectivamente.

§ 12. Fazer constar no laudo e no Certificado de Classificação os motivos que levaram o trigo a ser classificado como Fora de Tipo ou Desclassificado, quando for o caso.

§ 13. Revisar, datar, carimbar e assinar o laudo e o Documento de Classificação devendo constar, em ambos, obrigatoriamente, o carimbo, o nome do classificador e o seu número de registro no MAPA.

## CAPÍTULO VI

### DO MODO DE APRESENTAÇÃO

Art. 26. O trigo poderá apresentar-se embalado ou a granel.

Art. 27. As embalagens utilizadas no acondicionamento do trigo deverão ser de materiais apropriados.

Art. 28. As especificações quanto ao material, à confecção e à capacidade das embalagens utilizadas no acondicionamento do trigo devem estar de acordo com a legislação específica.

## CAPÍTULO VII

### DA MARCAÇÃO OU ROTULAGEM

Art. 29. As especificações de qualidade do trigo referente à marcação ou rotulagem devem estar em consonância com o respectivo Documento de Classificação.

Art. 30. No nível de atacado, para o produto ensacado ou a granel a marcação do lote deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

§ 1º Relativas à classificação do produto:

I - classe; e

II - tipo.

§ 2º Relativas ao produto e ao seu responsável:

I - denominação de venda do produto.

II - identificação do lote, que será de responsabilidade do dono do produto; e

III - nome empresarial, registro no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ, ou no Cadastro Nacional de Pessoa Física - CPF, o endereço da empresa ou do responsável pelo produto.

Art. 31. No caso do trigo embalado para venda direta à alimentação humana, a marcação ou rotulagem, uma vez observada à legislação específica, deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

§ 1º Relativas à classificação do produto:

I - classe; e

II - tipo.

§ 2º Relativas ao produto e ao seu responsável:

I - denominação de venda do produto (a palavra "trigo", seguida da marca comercial do produto, quando houver);

II - identificação do lote, que será de responsabilidade do embalador; e

III - nome empresarial, registro no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ, ou no Cadastro Nacional de Pessoa

Física - CPF, o endereço da empresa embaladora ou do responsável pelo produto.

Art. 32. A marcação ou rotulagem do trigo importado deverá apresentar as seguintes informações:

I - país de origem;

II - lote; e

III - nome empresarial, endereço e CNPJ ou CPF do importador.

Art. 33. As informações previstas nos artigos 30 e 32, deste Regulamento Técnico deverão constar pelo menos no documento que acompanha o produto.

Art. 34. A marcação ou rotulagem deve ser de fácil visualização e de difícil remoção, assegurando informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa, cumprindo com as exigências previstas em legislação específica.

Art. 35. As informações relativas à classe devem ser grafadas por extenso, e as relativas ao tipo, em algarismos arábicos, ou com a expressão "Fora de Tipo", quando for o caso.

Art. 36. As informações relativas à classe e ao tipo devem ser grafadas em caracteres do mesmo tamanho, segundo as dimensões especificadas para o peso líquido em legislação específica.

## CAPÍTULO VIII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 37. As dúvidas surgidas na aplicação deste Regulamento Técnico serão resolvidas pela área técnica competente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

### ANEXO II

Classes do trigo

Classes	Valor mínimo da força do glúten ( $10^{-4}$ J)	Valor mínimo de Estabilidade (Tempo em minutos)
Trigo Melhorador	300	15,0
Trigo Pão	220	10,0
Trigo para uso doméstico	180	7,0
Trigo Padrão	160	5,0
Trigo para outros usos	Abaixo de 160	Abaixo de 5,0

### ANEXO III

Limites de tolerâncias admitidos por tipo

Tipos	Peso Hectolno (valor mínimo)	Número de Queda (valor mínimo expresso em segundos)	Defeitos (% máximo)				
			Matérias Estranhas e Impurezas	Danificado por insetos	Danificados pelo Calor, Mofo e Aclidos	Chochos, Triguinhos e Quebrados	Total de Defeitos
1	78	250	1,00	0,50	0,50	1,50	2,5
2	75	220	1,50	1,00	1,00	2,50	4,0
3	72	180	2,00	1,50	2,00	5,00	7,0
4	68	60	2,00	2,00	2,00	7,50	11

## REGULAMENTO TÉCNICO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DA FARINHA DE TRIGO

**1. Objetivo:** este Regulamento Técnico tem por objetivo definir as características de identidade e qualidade da Farinha de Trigo.

### 2. Conceitos:

2.1. Farinha de Trigo: produto elaborado com grãos de trigo (*Triticum aestivum* L.) ou outras espécies de trigo do gênero *Triticum*, ou combinações por meio de trituração ou moagem e outras tecnologias ou processos.

2.1.1. O presente Regulamento não se aplica às Farinhas elaboradas com grãos de trigo da espécie *Triticum durum* Desf.

2.2. Farinha de Trigo Integral: produto elaborado com grãos de trigo (*Triticum aestivum* L.) ou outras espécies de trigo do gênero *Triticum*, ou combinações por meio de trituração ou moagem e outras tecnologias ou processos a partir do processamento completo do grão limpo, contendo ou não o gérmen.

2.3. Farinha de Trigo adicionada de outros vegetais: produto elaborado à base de farinha de trigo adicionado de outros produtos vegetais.

2.4. Preparados à base de farinha de trigo para a alimentação humana: produto que pode conter ingredientes, aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia, apropriados para a produção de pães, bolos, tortas, massas, empadas, quitutes, pizzas ou outros produtos típicos de confeitaria, que com adição de água ou fermento ou ovos ou gordura ou outros ingredientes, e preparado segundo as instruções presentes na embalagem, deve produzir o produto típico designado na rotulagem, sem a necessidade de adição de outros aditivos alimentares.

2.5. Ingrediente: toda substância, incluídos os aditivos alimentares, que se emprega na fabricação ou preparo de alimentos, e que está presente no produto final em sua forma original ou modificada.

2.6. Aditivos Alimentares: substâncias autorizadas pelo Ministério da Saúde que são adicionadas à Farinha de Trigo e que têm por objetivo ajustar e padronizar a qualidade funcional da farinha para determinado fim ou, ainda, para melhorar as características do produto final.

2.7. Coadjuvante de Tecnologia: toda substância, excluindo os equipamentos e os utensílios utilizados na elaboração ou conservação de um produto, que não se consome por si só como ingrediente alimentar e que se emprega intencionalmente na elaboração de matérias-primas, alimentos ou seus ingredientes, para obter uma finalidade tecnológica, durante o tratamento ou elaboração, devendo ser eliminada do alimento ou inativada, podendo admitir-se no produto final a presença de traços da substância ou seus derivados.

2.8. Teor de Cinzas: percentual de matéria mineral presente no produto.

2.9. Granulometria: distribuição dimensional das partículas do produto.

2.10. Teor de Proteína: percentual de proteína contida no produto.

2.11. Acidez Graxa: acidez oriunda da degradação dos lipídeos (gorduras) da Farinha de Trigo, que sofrem alterações dependendo das condições do produto e do armazenamento.

2.12. Umidade: percentual de água contido na amostra do produto.

2.13. Matérias macroscópicas: são aquelas que podem ser detectadas por observação direta (olho nu) sem auxílio de instrumentos ópticos.

2.14. Matérias microscópicas: são aquelas que podem ser detectadas com auxílio de instrumentos ópticos.

2.15. Substâncias nocivas à saúde: substâncias ou agentes estranhos de origem biológica, química ou física que se saiba ou se presuma serem nocivos à saúde, tais como as micotoxinas, os resíduos de produtos fitossanitários e outros contaminantes.

2.16. Isento de substâncias nocivas à saúde: quando o produto não apresenta contaminação ou cujo valor se verifica dentro dos limites máximos previstos na legislação específica vigente.

2.17. Lote: quantidade de produtos com as mesmas especificações de identidade, qualidade e apresentação, processados pelo mesmo fabricante ou fracionador, em um espaço de tempo determinado, sob condições essencialmente iguais.

2.18. Embalagem: recipiente, pacote ou envoltório destinado a proteger e facilitar o transporte e o manuseio do produto.

2.19. Produto embalado: todo produto que está contido em uma embalagem, pronto para ser oferecido ao consumidor.

### 3. Classificação e Tolerâncias.

3.1. Classificação: a Farinha de Trigo será classificada em Tipos.

3.1.1. Tipos: a Farinha de Trigo será classificada em 03 (três) Tipos de acordo com os limites de tolerância estabelecidos na Tabela 1 do presente Regulamento.

**Tabela 1. Limites de tolerância para a Farinha de Trigo.**

<b>Tipos</b>	<b>Teor de Cinzas* (Máximo)</b>	<b>Granulometria</b>	<b>Teor de Proteína* (Mínimo)</b>	<b>Acidez Graxa (mg de KOH/100g do produto) (máximo)</b>	<b>Umidade (máximo)</b>
Tipo 1	0,8%	95% do produto deve passar pela peneira com abertura de malha de 250 µm.	7,5%	100	15.0%
Tipo 2	1,4%		8,0%		
Integral	2,5%	-	8,0%	100	

\* Os teores de cinzas e de proteína deverão ser expressos em base seca.

3.2. Fora de Tipo: será considerada como Fora de Tipo toda Farinha de Trigo que não se enquadrar nos limites de tolerância estabelecidos na Tabela 1 deste Regulamento Técnico.

**4. Requisitos Gerais:** a Farinha de Trigo deverá se apresentar limpa, seca e isenta de odores ou sabores estranhos ou impróprios ao produto.

4.1. Outros requisitos: não será permitida a comercialização de Farinha de Trigo que apresentar características macroscópicas, microscópicas, microbiológicas e substâncias nocivas à saúde acima dos limites estabelecidos por legislação específica vigente.

**5. Modo de Apresentação:** a Farinha de Trigo pode ser comercializada a granel, ensacada ou empacotada.

**6. Acondicionamento:** as embalagens utilizadas no acondicionamento da Farinha de Trigo poderão ser de materiais naturais, sintéticos ou qualquer outro material apropriado, desde que sejam novos, limpos, atóxicos, que protejam o produto de dano interno ou externo e que não transmitam odores e sabores estranhos ao produto.

6.1. As especificações quanto à confecção e à capacidade das embalagens devem estar de acordo com a legislação específica vigente.



## **7. Rotulagem.**

7.1. Produto embalado para a venda direta à alimentação humana: a marcação ou rotulagem, uma vez observadas as legislações específicas vigentes, deverá conter obrigatoriamente as seguintes informações:

7.1.1. Relativas à classificação:

7.1.1.1. Tipo

7.1.2. Relativas à identificação do produto e seu responsável:

7.1.2.1. Denominação de venda do produto.

7.1.2.1.1. Para a Farinha de Trigo adicionada de outros vegetais, a denominação de venda deverá estar identificada na rotulagem de forma clara com a expressão "Farinha de Trigo com + o nome comum da espécie adicionada".

7.1.2.1.2. Para os Preparados à base de farinha de trigo para a alimentação humana conceituados por este Regulamento Técnico, deverão constar de rótulo adequado a lista de ingredientes, modo de preparo do produto final e seu uso proposto, com a denominação "Mistura para + uso a que se propõe o produto final".

7.1.2.1.3. Quando a farinha de trigo for empregada na produção de massas alimentícias, será permitido o uso da designação "de sêmola" ou "de semolina" quando a matéria-prima empregada atender às especificações contidas na Tabela 1 deste Regulamento Técnico para a Farinha de Trigo do Tipo 1.

7.1.2.2. Razão social do embalador, acompanhado de CNPJ e endereço completo.

7.1.2.3. Lote: o lote deverá ser identificado por meio de um código chave de responsabilidade do embalador precedido da letra "L" ou a data de fabricação, de embalagem ou de prazo de validade, na forma definida na legislação específica vigente.

7.2. Produto a granel: o produto deverá ser identificado e as informações colocadas em lugar de destaque, de fácil visualização e de difícil remoção, contendo, no mínimo, as seguintes expressões:

7.2.1. Relativas à classificação:

7.2.1.1. Tipo.

7.2.2. Relativas à identificação do produto e seu responsável:

7.2.2.1. Denominação de venda do produto.

7.2.2.2. Razão social do fabricante, acompanhado de CNPJ e endereço completo.

7.3. Produtos importados: além das exigências previstas para o item 7.1. ou 7.2., o produto importado deverá apresentar ainda as seguintes informações:

7.3.1. País de origem.

7.3.2. Nome e endereço do importador.

7.4. A rotulagem deve ser de fácil visualização e de difícil remoção, assegurando informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa, cumprindo com as exigências previstas em legislação específica vigente.

7.4.1. A especificação relativa ao Tipo da Farinha de Trigo deve ser grafada em algarismo arábico ou por extenso, quando for o caso, e todos os caracteres deverão ser do mesmo tamanho, segundo as dimensões especificadas para a informação relativa ao peso líquido, conforme legislação metrológica vigente.

8. O descumprimento do estabelecido neste Regulamento Técnico implica as sanções previstas em legislação específica vigente.

**9. Métodos analíticos:** os métodos analíticos são definidos em atos complementares, após oficialização pela área competente do MAPA.



# Aula 2 – Fermento e ingredientes na panificação

## Objetivos

Conhecer a origem do fermento.

Conhecer os agentes de fermentação do pão.

Reconhecer a função do fermento na massa.

Diferenciar os tipos de fermentos e aditivos, suas funções na massa do pão.

Identificar os principais ingredientes do pão.

## 2.1 Fermento

O fermento é um ingrediente muito utilizado em panificação e confeitaria, é responsável por deixar o pão macio, com sabor e odor agradável, e fazer com que os bolos cresçam.

### 2.1.1 Origem do fermento

O uso do fermento na panificação começou no Egito há 6 mil anos, os egípcios utilizavam uma mistura de fermento natural. Os padeiros guardavam uma porção de massa para semear massas subsequentes, esse processo foi empregado até o século XIX. Na Idade Média, as pessoas usavam a espuma resultante da fabricação de cerveja como fermento. Em 1850, Louis Pasteur prova que o fermento é um organismo vivo que degrada o açúcar em álcool e gás carbônico.

Aquelas substâncias que direta ou indiretamente têm um efeito de dilatação ou aumento de volume das massas destinadas à fabricação de produtos forneados são denominadas agentes fermentadores.

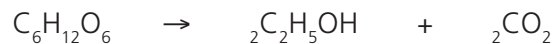
O agente fermentador ou “fermento” atua na massa produzindo gás carbônico (CO<sub>2</sub>), que irá incorporar ar durante a fermentação e, depois disso, a massa se dilatará durante o cozimento no forno.

### 2.1.2 Função do fermento

Dentre as funções do fermento, as principais são:

- Agente de crescimento que transforma o açúcar presente na massa em gás carbônico, interferindo no volume do pão.
- Produção de substâncias aromáticas, conferindo aroma e sabor aos pães.

Esta transformação se dá pela fermentação dos açúcares mais simples da massa, formando CO<sub>2</sub> e álcool, conforme descrito abaixo:



Açúcar simples → álcool etílico + dióxido de carbono (gás).

### 2.1.3 Agentes fermentadores

Os agentes fermentadores são substâncias que atuam produzindo dilatação e elevação no aumento do volume da massa de produtos de panificação (fermentação).

Os sistemas de fermentação dos produtos de forno são os seguintes:

1. Fermentação física – a fermentação ocorre devido à ação da clara de ovo, em ponto de neve, incorporada à massa (fermentação mecânica com espuma). É aquela fermentação que ocorre em função, essencialmente, da evaporação e dilatação da água emulsionada com gordura.
2. Fermentação química – é a fermentação que se dá através de substâncias químicas que produzem CO<sub>2</sub> e é muito utilizado na fabricação de bolos. Neste processo de fermentação, há produção do dióxido de carbono, com a elevação da temperatura e alteração do pH, através de uma reação entre produtos químicos. A seguir, verificamos a composição do fermento químico em pó:

Bicarbonato de sódio granulado: 30%

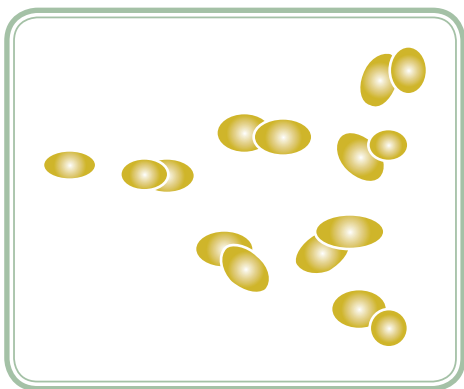
Fosfato monocálcico monohidratado: 5%

Amido de milho: 24,5%

Pirofosfato ácido de sódio: 38%

Lactato cálcico: 2,5%

**3.** Fermentação biológica – é a fermentação mais utilizada na panificação, o fermento (levedura) que nos interessa é o do tipo *Saccharomyces cerevisiae*. Quando cultivados em ambiente favorável, os fermentos multiplicam-se rapidamente através de um processo denominado bipartição. Cada célula produz uma célula-filha e, dessa maneira, as células multiplicam-se, como você pode ver na figura a seguir.



**Figura 2.1:** Exemplo de células se multiplicando

Como este processo é o mais utilizado na panificação, conforme citado anteriormente, vamos entender como seria a produção comercial desse fermento e os seus tipos.

### **Produção comercial de fermento**

Para produção de fermento, é preciso uma fonte de carboidrato (melaço). O nitrogênio é o nutriente principal da produção e é adicionado em forma de amônia, o oxigênio é fornecido pelo ar filtrado. No laboratório é desenvolvida em condições estéreis uma cultura de massa-mãe. Uma célula perfeita é selecionada no microscópio e cultivada em tubo de ensaio, sendo transferida para recipientes maiores até atingir uma quantidade para uma massa-mãe comercial. Essa cultura é alimentada, passa por seis estágios de propagadores comerciais (grandes tanques em aço inox especialmente equipados para esse fim). As células de fermento são postas em suspensão em

grande volume de água. O fermento concentrado é retirado da água através de centrifugação. A água do creme de fermento é reduzida por filtragem, filtro prensa ou filtragem por vácuo rotatório. Após esse processo, o fermento pode adquirir sua forma final, que pode ser:

- Extrudado - para o fermento prensado.
- Picado - para fermento granulado.
- Seco - em um secador de tambor, secador de pulverizador ou secado de leite duidizado, para fermento seco em *pellets* ou liofilizado.

### 2.1.4 Tipos de fermento

De acordo com SENAC (1998), existem dois tipos de fermento: o fermento comercial e o fermento natural.

#### Fermento comercial

No mercado brasileiro existem 3 tipos de fermentos comerciais: o fermento biológico fresco, o seco e o seco instantâneo. A diferença é no teor de água, alterando no método de utilização e no armazenamento.

Veja a seguir algumas características de cada um desses fermentos.

#### Fermento biológico fresco

Umidade: 70%

Temperatura de atuação: 36°C

Temperatura de mortalidade: 50°C a 55°C

Cor: cinza creme

Apresentação: embalagens de 15g a 500g

Poder fermentativo: alto

Armazenagem: 4°C a 8°C até 5 dias

#### Fermento biológico seco

Umidade: 9%

Cor: amarelo-palha escuro

Apresentação: embalagens metálicas de 50g a 100g

Poder fermentativo: médio

Aparência: grãos escuros do tamanho de alpiste

Sabor: insípido

Validade: 6 meses

Utilização: 2/3 do peso do fermento fresco

Armazenagem: temperatura ambiente

Obs.: Deve-se fazer a reidratação: é feita com água a 38°C e 3 a 4% de açúcar por 15 min.

### **Fermento biológico seco instantâneo**

Umidade: 5%

Cor: creme claro

Apresentação: embalagens de 450g a vácuo

Poder fermentativo: alto

Armazenagem: temperatura ambiente

Aparência: grânulos muito pequenos, quase como areia fina

Sabor: insípido

Validade: 2 anos

Utilização: 1/3 do fermento fresco

### **Fermento natural**

O fermento natural, também conhecido como fermento selvagem ou massa biga, é feito com uma mistura de farinha de trigo e água, que exposta ao ar, é contaminada por microrganismos espalhados no ambiente. Eles vão encontrar na massa um ótimo meio de crescimento, onde realizarão reações incontroláveis, que vão produzir gás carbônico e alguns ácidos, como os ácidos acético e lático. Nesse tipo de fermento selvagem, dificilmente encontramos células de levedura comercial, *Saccharomyces cerevisiae*.

Essa fermentação dura de 4 a 6 dias para ser produzida, o fermento recebe o nome de isca, pé-de-massa, massa *mater*, massa madre ou levain. Quando se usa certa quantidade de fermento para fazer o pão, deve-se acrescentar a mesma proporção de água e farinha para manter sempre o mesmo peso inicial de massa do fermento, e dar repouso para reproduzir novamente.

São vários métodos de produção de fermento natural. Ele pode ser produzido à base de mel, garapa de cana-de-açúcar, açúcar de frutas, uva, maçã, farelo de trigo e/ou centeio, mistura de farinha de trigo e centeio, iogurte, cerveja etc. A mistura influencia no tempo de crescimento da massa de pão

que é mais demorado; no sabor; na textura do amido que a torna mais cremosa com a alveolação longa; na aparência do pão (brilhante, casca dura e escura); na crocância; no cheiro agradável e na durabilidade do produto que pode ser até de uma semana.

O fermento natural é utilizado para produção de pães, tipo italiano, ciabatta, panetone, pães do estilo europeu e pizza italiana. Esses produtos, classicamente, possuem um sabor ácido, azedo devido à alta produção de ácidos.

Já ouviram falar no pão de Cristo?

O processo é semelhante.

As pizzarias mais tradicionais elaboram suas massas com este princípio.

Vejam agora as diferenças entre estes dois tipos de fermento: comercial e natural

**Quadro 2.1:** Diferenças dos fermentos comercial e natural

Fermento comercial	Fermento natural
Tempo de crescimento curto	Tempo de crescimento demorado
Utilização comercial ou doméstica	Utilizado em produção artesanal
Menor perda de água da massa	Melhor sabor e aroma característico
Uso em farinhas fracas, mais econômico	Maior durabilidade do produto final (acidez da massa)
Controle do tempo de processo, uso em qualquer tipo de produto	

Agora é hora de praticar!

**O fermento químico e o fermento biológico** permitem que as massas cresçam e deixem pães, tortas, pizzas e bolos fofos, macios e saborosos. Você sabe a diferença entre eles? Vamos aprender agora.



Para realizar essa atividade você vai precisar de alguns materiais, veja a lista:

### **Para o experimento com fermento biológico**

Fermento biológico (10g de fermento seco ou 30g de fermento fresco)

Garrafa plástica vazia

Água morna

Açúcar (1 colher de sopa)

Balão de aniversário

Uma jarra para dissolver o fermento na água morna



## Para o experimento com o fermento químico

Fermento químico (1 ½ colher de sopa)

Garrafa plástica vazia

Água fervente

Vinagre

Balão de aniversário

Papel filtro (para a trouxinha) ou toalha

Depois de recolher esse material veja como fazer.

Prepare as duas garrafas vazias, uma para o fermento biológico e outra para o químico. Para o fermento biológico, misture na jarra a água morna ao fermento biológico, derrame essa mistura dentro da garrafa e adicione açúcar. Em seguida, feche a garrafa com o balão.

Para o fermento químico, faça uma trouxinha de papel com o fermento. Na garrafa plástica, coloque o vinagre (2/3 da garrafa) e a mesma medida de água morna fervente. Rapidamente, coloque a trouxinha com o fermento dentro da garrafa e, em seguida, tampe-a com o balão.

Agora, anote suas observações e responda às seguintes perguntas:

1. O que você notou de diferente entre os dois processos. Por quê?
2. Por que usar água morna na garrafa com fermento biológico?
3. Qual a função do açúcar?
4. Qual o objetivo do uso do vinagre na garrafa com o fermento químico?

## 2.2 Ingredientes em panificação

Como vimos desde o início, para produzir pão, a farinha de trigo é um ingrediente fundamental, e essa farinha misturada a um líquido forma uma massa de pão. A partir dessa mistura, podemos adicionar outros ingredientes que poderão modificar a textura, consistência, sabor e formas. São esses ingredientes que vamos estudar a seguir.

### **2.2.1 Aditivos**

Os aditivos constituem um grupo de produtos de grande importância para a tecnologia de panificação. Os aditivos são utilizados de três maneiras.

Na primeira, os aditivos são utilizados nas indústrias de panificação, sendo eles adicionados separadamente à massa, em função da sua necessidade.

A segunda ocorre através de produtos condicionadores de panificação, melhoradores de panificação ou unificados, em quantidades fixas, para cada tipo de pão, e em forma de condicionadores em pó ou em gorduras, e condicionadores em pasta, utilizados em padarias e supermercados.

A terceira ocorre através das misturas industriais para panificação. As misturas industriais são produzidas pelos moinhos de trigo, e são constituídas por todos os ingredientes necessários na fabricação de um determinado tipo de pão, ou bolo, como, por exemplo, farinha, sal, açúcar, gordura e todos os aditivos de acordo com o tipo de farinha que foi usada na mistura. Essas misturas prontas ou pré-misturas são destinadas às padarias, supermercados, produtos para uso doméstico e para utilização dessas é necessário apenas adicionar água e o fermento biológico, no caso do pão. Leite e ovos para as misturas prontas para bolo.

#### **Agentes oxidantes**

Como vimos na primeira aula, são utilizados na panificação os seguintes agentes oxidantes: o ácido ascórbico, o azodicarbonamida e o bromato de potássio.

A função dos agentes oxidantes é unir as porções proteicas, gliadina e glutenina, formando a rede de glúten que dá força devido à amplitude de sua superfície e capacidade de associação molecular.

No Brasil, o agente oxidante mais utilizado é o ácido ascórbico, o azodicarbonamida (ADA), geralmente é usado somente nos moinhos. O uso do bromato de potássio é proibido por lei, desde setembro de 2001 (lei nº 10.273 de 5 de setembro de 2001).

## Enzimas

Nos últimos anos, têm-se utilizado enzimas como coadjuvantes tecnológicos na indústria de alimentos. As enzimas mais utilizadas na panificação são as amilases, que agem sobre o amido (amilose e amilopectina), as proteases que agem sobre as proteínas e as hemicelulases, que agem sobre a hemicelulose.

Antigamente, os padeiros utilizavam na farinha uma pequena quantidade de farinha de malte, rica em alfa-amilase, que decompõe o amido danificado em dextrinas que são decompostas pela beta-amilase em maltose, alimento do fermento. O excesso dessa enzima deixava o amido do pão pegajoso e difícil de ser fatiado. Isso acontecia devido à beta-amilase ser desativada muito antes do processo de amassamento que a alfa-amilase, que continua agindo até 75°C. Com a introdução da amilase fúngica, ingrediente que pode ser utilizado em quantidades menores, e sem causar este tipo de problema. A protease ajuda a reduzir a força da massa, melhorando o manuseio e a textura do produto e é mais comum na produção de biscoitos e *waffers*. A hemicelulase se decompõe de maneira controlada, a pentosana da hemicelulase é útil em todas as farinhas, porém, em farinhas integrais de trigo e centeio, elas são beneficiadas pelos altos percentuais de hemicelulose. No quadro abaixo, observamos o uso de enzimas nas farinhas.

Quadro 2.2: Uso de enzimas nas farinhas			
Farinhas para:	Alfa-amilase	Hemicelulase	Protease
Massas	Não	Não	Não
Pães	Sim	Sim	Não
Biscoitos	Sim	Sim	Sim

## Emulsificantes

Os emulsificantes são substâncias que apresentam moléculas ambifílicas, ou seja, a mesma molécula possui uma porção polar, solúvel em água, chamada porção hidrofílica e uma porção apolar insolúvel em água, porção lipofílica ou hidrofóbica. Isso significa que eles podem formar uma emulsão, tornando substâncias imiscíveis como água e óleo, em substâncias miscíveis. Os emulsificantes têm a função de lubrificação da massa, facilitando seu processamento mecânico, substituição parcial ou total da gordura da formulação e melhor distribuição da gordura utilizada e interação com o glúten, reforçando e proporcionando a obtenção de pães com maiores volumes finais e melhor estrutura.

Dentre os emulsificantes utilizados em panificação, temos os polisorbatos 60 e 80, a lecitina extraída da soja ou da gema do ovo, entre outros. No quadro abaixo, podemos ver exemplos de emulsificantes e dosagens.

**Quadro 2.3:** Exemplos de emulsificantes e dosagens

Emulsificantes	Nome comum	Dosagens usuais (%)
Polisorbato 60 Polisorbato 80	PS 60 PS 80	0,15 – 0,30
Estearoil-2-lactil lactato de sódio	SSL	0,25 – 0,50
Estearoil-2-lactil lactato de cálcio	CSL	0,25 – 0,50
Mono e diglicerídeos	MDG/DMG	0,10 – 0,50
Estearato de polioxietilenoglicol	-	0,30 – 0,50
Diacetil tartarato de mono e diglicerídeos	DATM	0,25 – 0,50

### Melhorador unificado

São diversos aditivos em um só produto, facilitando sua aplicação, eles contêm enzimas reforçadoras e emulsificantes na proporção correta, no mercado são apresentados em forma de pó ou pasta.

### Agentes branqueadores de farinha

O uso desse aditivo, que também é um agente oxidante, é muito recente no Brasil, o peróxido de benzoila é o único previsto pela legislação e seu uso é restrito aos moinhos de trigo, pois sua adição é feita logo após a moagem. Para deixar o miolo dos pães mais brancos, esses branqueadores vão atuar sobre os pigmentos carotenoides da farinha de trigo.

### Conservantes

Esses aditivos são utilizados somente em pães embalados, pães de forma e industrializados. Sua função é prolongar a vida de prateleira, inibindo o crescimento microbiano.

O fabricante de pão tem a condição de escolher a melhor forma de uso dos aditivos, na forma de misturas industriais para panificação ou separadamente.

## 2.2.2 Outros ingredientes

### 2.2.2.1 Ovos

Importante fonte proteica por possuir todos os aminoácidos essenciais em quantidade superior ao exigido na dieta diária. Também são fontes de ácidos graxos saturados e insaturados, minerais e vitaminas. Ingredientes dos produtos de panificação devido às suas propriedades funcionais de cor, viscosidade, emulsificação, geleificação e formar espuma. Na forma *in natura*, o mercado oferece ovos contendo ácidos graxos poliinsaturados ômega-3, além dos ovos orgânicos. Na forma industrializada, ovos desidratados, ovo integral, em que a gema e a clara são pasteurizadas e depois desidratadas. São utilizados na elaboração de misturas de bolo, *mousses*, tortas, massas em geral e pão de queijo, porém podem ser reidratados, se for exigido no processamento.

**O ovo integral** - As proteínas do ovo, gema e clara são bastante utilizadas na indústria alimentícia (produção de pães, bolos, tortas, massas e biscoitos).

**A clara** – É utilizada na elaboração de suspiros, *mashmallow*, merengue e massa. Pois, sua proteína, albumina, tem a capacidade de aeração e também de formar espuma pela ação mecânica. Na forma desidratada pode ser encontrada normal ou acidificada, facilitando o aumento do volume da espuma.

**Gema** - As proteínas da gema possuem propriedades emulsificantes, sendo utilizadas na fabricação de biscoitos, panetone e *waffers*.

**Os ovos pasteurizados** - A pasteurização é feita através de pasteurizador de placa, para o ovo integral e gema a temperatura é de 60°C em 3 minutos, para a clara 57°C por 2 minutos. Esses produtos podem ser comercializados tanto na forma líquida quanto na congelada.

Vantagens da utilização de ovos pasteurizados:

- Evita o desperdício e perda por quebras e trincagem.
- Impede o risco de contaminação microbiana no produto.
- Fácil de usar, transportar e armazenar.
- Forma rápida de uso.

Função dos ovos:

- Melhorar a cor do produto, o sabor e a textura.
- Aumentar o valor nutritivo.

#### **2.2.2.2 Açúcar**

É um carboidrato, sacarose, extraído da cana-de-açúcar em países de clima tropical, e da beterraba em países de clima temperado. A adição de açúcares à massa facilita a adaptação das leveduras ao processo de fermentação.

Funções:

- Nutrientes para leveduras (fermentação), produção de gás.
- Confere sabor.
- Ajuda a retenção de umidade.
- Volume do pão.
- Amaciante.
- Atribui cor ao produto.

#### **Tipos de açúcar**

Açúcar de cana: Refinado, é o açúcar branco, muito comum, no refinamento recebe aditivos químicos como enxofre para torná-lo branco.

Cristal: Aspecto de cristais grandes e transparentes, de difícil dissolução. É utilizado como adoçante na indústria alimentícia. Seu refinamento é leve.

Mascavo: É o açúcar bruto, escuro e úmido, extraído depois do cozimento do caldo de cana.

Demerara: É o açúcar utilizado no preparo de doces, passa pelo refinamento leve, não leva nenhum aditivo químico.

Açúcar confeiteiro ou impalpável: Açúcar fino, com aparência quase de talco. Utilizado para fazer glacês e coberturas. No refinamento recebe amido de arroz, milho ou fosfato de cálcio para impedir que os minúsculos cristais se unam.

Orgânicos: Não utiliza nenhum produto químico artificial em nenhuma etapa de produção, do plantio à industrialização.

*Light*: É a combinação do açúcar refinado com adoçantes artificiais (aspartame, ciclamato e a sacarina). Menos calórico, adoça quatro vezes mais que o açúcar refinado em água. Usado em bebidas gasosas, balas, doces e biscoitos.

Rapadura: Massa solidificada do caldo de cana aquecido e resfriado.

Melaço: É o mel de engenho, líquido xaroposo, derivado da fervura e evaporação do caldo de cana.

Frutose: Açúcar extraído das frutas e do milho, não usa aditivo e é 30% mais doce que o açúcar comum.

Aspartame: Adoça 150 vezes mais que a sacarose, ele é usado em refrigerantes e produtos alimentícios.

Manitol: É encontrado em vegetais e algas marinhas, seu poder adoçante é 50% menor que a sacarose. É estável ao calor.

Estévia: Originado das folhas da estévia, adoça 30 vezes mais que a sacarose, geralmente é associado à sacarose, frutose, lactose, maltose, aspartame, sacarina ou xilitol para melhorar o sabor residual. É estável em altas temperaturas.

Sorbitol: É encontrado nas frutas e algas marinhas, seu poder adoçante é 50% menor que a sacarose. É estável ao calor.

Xilitol: Obtido a partir da hidrogenação da xilose, não cariogênico, é usado na produção de goma de mascar.

Sucralose: Edulcorante derivado do açúcar, tendo o mesmo sabor. É 600 vezes mais doce que a sacarose. Também é estável a altas temperaturas, sendo usado em panificação e não deixa sabor amargo.

Glicose: Encontrado no milho e mandioca, apresentado em forma líquida ou em pó.

O uso desses açúcares e suas quantidades vão depender do produto e suas formulações. A porcentagem recomendada é de 3%, ou seja, para cada quilo de farinha de trigo usa-se 30 gramas de açúcar. Para pães doces, até 15%. O excesso de açúcar na massa prejudica a fermentação, matando as leveduras, tornando a massa mole, pegajosa, de fermentação difícil. Com a ausência de açúcar, o pão fica com menos volume.

### **2.2.2.3 Água**

A água é responsável pela distribuição uniforme dos ingredientes da massa. Deve ser potável, pois a presença de certos minerais (Ca e Mg) pode impedir a formação do glúten e a fermentação, em concentrações acima de 150mg/L, a água é classificada como dura. Teores entre 150 e 75mg/L, como moderadas e, abaixo de 75mg/L é chamada de água mole.

Água moderada é considerada adequada para a indústria de panificação, pois a presença desses sais, aumenta o processo de fermentação. A água dura retarda a fermentação, e a água mole torna a massa mais mole e pegajosa.

O pH da água é influenciado pela presença de vários sais e, consequentemente, pela atividade da fermentação. Você sabe por quê?

A maioria das enzimas, para exercer suas atividades dependem do pH, numa fermentação, o pH ótimo para elas é em torno de 5. Por outro lado, certos aditivos podem equilibrar essa relação quando a água for muito dura.

A água alcalina neutraliza os ácidos produzidos durante a fermentação. Como corretivo, o fósforo monocalcico é empregado em pequenas quantidades na água. O uso de água clorada reduz o tempo de fermentação e melhora a qualidade do pão, principalmente se for usada farinha de pouca dureza.

### **Temperatura da água**

Na maseira, a temperatura da massa vai interferir na qualidade do produto final. Quanto maior for a velocidade da maseira, maior será a energia fornecida à massa e maior o aquecimento, antecipando a fermentação e des-



truindo o glúten. A temperatura ideal da massa ao sair da masseira é de até 30°C. Com o nosso clima, em que a temperatura ambiente é acima de 25°C, é muito importante e necessário adicionar gelo à água de amassamento.

### **Funções da água:**

- Hidratar a farinha.
- Dissolver ingredientes.
- Unir as proteínas gliadina e glutenina mais a força mecânica, formando a rede de glúten.
- Possibilitar a ação enzimática.
- Permitir o desenvolvimento fermentativo.
- Disponibilizar vapor para o salto de forno.
- Ajudar no controle da temperatura da massa.

### **2.2.2.4 Leite**

É um líquido de um branco característico, de sabor e odor universalmente conhecidos. É considerado como um dos alimentos mais completos, pois nele encontramos cálcio, fósforo, gorduras, proteínas, lactose e vitaminas.

### **Funções do leite na panificação:**

- Favorece as propriedades físicas das massas, acelerando a sua formação, aumentando sua extensibilidade e diminuindo sua porosidade.
- Retarda a ação fermentativa da massa.
- Melhora a coloração da crosta dos produtos obtidos.
- Representa um elemento de conservação dos produtos frescos obtidos a partir de massas fermentadas doces.

Podem ser usados outros aditivos como sucos de fruta, vinhos, caldo de cocção de hortaliças, soro de leite etc.

### 2.2.2.5 Óleos e gorduras

São triglicerídeos ou ésteres do glicol e ácidos graxos. A diferença entre os óleos e gorduras é o estado físico. Os óleos são triglicerídeos líquidos em temperatura ambiente e as gorduras são triglicerídeos em estado semissólidos ou plásticos. São usadas em menor concentração em pães e bem maiores em bolos.

As gorduras animais são a manteiga e a banha. Essas gorduras possuem um alto teor de ácido palmítico e esteárico e baixo conteúdo dos ácidos oleico e linoleico, ricos em altas concentrações de ácidos graxos saturados, por isso são semissólidos em temperatura ambiente. A manteiga contém 80 a 85% de gordura e a banha 99,5%. Óleos e gordura vegetais são: azeite de oliveira, margarina, gordura hidrogenada, óleo de coco, babaçu, soja, algodão, palma e girassol.

Atualmente, a maioria das gorduras usadas em confeitaria é do tipo hidrogenada, especialmente margarinas vegetais. A gordura hidrogenada é produzida por meio de um processo industrial, a partir de óleos vegetais ricos em ácidos graxos poli-insaturados.

A hidrogenação parcial (reação do óleo com hidrogênio) torna o óleo mais consistente, que passa de líquido a pastoso ou sólido, formando ácidos graxos trans. O processo de hidrogenação é a forma mais barata de produzir cremes vegetais (pastosos) a partir dos óleos (líquido), por isso é o mais utilizado pela indústria. Os ácidos graxos insaturados são as gorduras mais saudáveis que existem. Azeite de oliva, óleo de canola e abacate são monoinsaturados. Os poli-insaturados são: ômega 3 em peixes de água fria, ômega 6 nos óleos vegetais, exceto no óleo de coco, cacau e palma (dendê).

Em panificação, o uso de gordura é limitado a 1-5%.

#### **Funções da gordura:**

- Aumenta o volume do pão, melhora a extensibilidade da massa, pois lubrifica o glúten. As gorduras exercem nas massas uma ação que não é química, mas físicas. Elas possuem a capacidade de se posicionar entre as camadas de glúten, facilitando o deslizamento entre essas camadas.
- Retém o ar, a gordura tem a capacidade de absorver o ar durante a mistura. É essencial para produção de bolos, mas sem interesse na produção de pão.

- Dar maciez e sabor à massa, melhorando a textura do miolo, dá sabor ao pão, principalmente, as gorduras de origem animal como a manteiga e a banha.
- Retarda o envelhecimento do pão, mantendo a umidade da massa e aumentando seu tempo de prateleira.

### **2.2.2.6 Sal**

O sal de cozinha (cloreto de sódio) é o elemento indispensável para a massa do pão. Tem que ser livre de impurezas, homogêneo na granulometria. O sal, além de realçar o sabor, é usado para introduzir e reforçar o iodo na alimentação do brasileiro, para prevenir o bócio, doença da glândula tireoide (hipertireoidismo). Seu excesso pode causar hipertensão. A quantidade usada é de 1,5 a 2,4 g em receitas tradicionais. O sal atua principalmente sobre a formação do glúten, da gliadina, um dos componentes da rede do glúten que confere elasticidade à massa, essa substância tem menor solubilidade na água com o sal. Numa massa sem sal, as fibras de proteínas esticariam alguns centímetros e arrebentariam. Com a quantidade certa de sal, as fibras ficam muito mais elásticas, esticando sem arrebentar.

#### **Funções do sal na panificação:**

- Melhora o sabor do pão.
- Controla da fermentação, as proteínas da massa retêm muito gás produzido pelas leveduras.
- Mata as leveduras, interrompendo a fermentação, pois possui poder antimicrobiano se adicionado diretamente ao fermento.

Assim, como vocês puderam observar, há uma grande variedade de ingredientes que podem ser usados na panificação. O uso e as funções são as mais diversas e cabe a você testar e inovar em relação a quantidade e as características que se deseje obter. Portanto, mãos à obra!

Buscar numa padaria próxima a sua casa e/ou com família/amigos receitas de pães diferenciados em que se utilizem os ingredientes anteriormente citados, destacando as formulações e a influência destes no produto final.



## Resumo

Nesta aula, você estudou a origem e a função do fermento. Conheceu os agentes fermentadores e os tipos de fermentos que existem, o comercial e o biológico. Estudou também os ingredientes necessários para a panificação, bem como os aditivos.

## Atividades de aprendizagem

Para fixar o que foi estudado na segunda aula, resolva as seguintes questões:

**1.** Assinale a alternativa INCORRETA.

- I - O fermento utilizado em panificação é o fermento biológico.
- II - O fermento químico é formado por substâncias químicas que produzem  $\text{CO}_2$ .
- III - O fermento biológico é formado por leveduras.
- IV - O fermento natural ou selvagem é produzido de maneira artesanal.

- a)** Todas as alternativas estão corretas.
- b)** Somente a IV está correta.
- c)** Somente I,II,III estão corretas.
- d)** Todas as alternativas estão incorretas.

**2.** Em relação aos emulsificantes, assinale a resposta correta.

- I - Emulsificantes são substâncias capazes de formar uma emulsão.
- II - Têm a função de lubrificar a massa.
- III - Diminui a vida de prateleira do pão.
- IV - Funciona como reforçador do glúten.

- a)** Somente a II está correta.
- b)** Todas estão corretas.
- c)** Todas estão incorretas.
- d)** Somente a III está incorreta.

3. Observe as afirmações a seguir.

- A) Os conservantes são aditivos utilizados somente em pães embalados.
- B) Os ovos melhoram a cor do produto, sabor e textura.
- C) O açúcar é o nutriente para as leveduras no processo de fermentação.
- D) A ausência de açúcar na massa torna o pão menos volumoso.

De acordo com as afirmações acima, pode-se concluir que:

- a) Somente a letra **A** está correta.
- b) Somente a letra **A** e **C** estão corretas.
- c) Todas estão **incorretas**.
- d) Todas estão **corretas**.

4. Observe as informações a seguir e, em seguida, marque a alternativa mais adequada.

- I - O pH da água interfere na fermentação da massa.
- II - Sais de cálcio e magnésio (50-100 ppm) são adequados para panificação.
- III - A água é também responsável pela formação da rede de glúten.
- IV - São ingredientes líquidos que podem ser substituídos totalmente ou parcialmente pela água: leite, suco de frutas, caldo do cozimento de hortaliças, soro de leite.

- a) Somente a afirmativa IV está CORRETA.
- b) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- c) As afirmativas I, II, e IV estão CORRETAS.
- d) As afirmativas II e III estão INCORRETAS.

5. Em relação ao fermento natural, assinale a resposta correta:

- I - São fermentos utilizados em massas de pães tipo italiano, panetone e pizza italiana.
- II - É formado a partir de leveduras comerciais.
- III - É chamado também de massa biga, levain.
- IV - É utilizado em produção artesanal.

- a) Somente, II e III são afirmações falsas.
- b) Somente II é falsa.
- c) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

6. Assinale a alternativa INCORRETA.

- a) O açúcar confere sabor e dá cor ao pão.
- b) Os ovos melhoram a cor do produto e seu valor nutritivo.
- c) A água na massa do pão fornece vapor para o salto de forno.
- d) A água não interfere na temperatura da massa.

7. De acordo com o uso de enzimas, marque a alternativa mais adequada.

I - O excesso de alfa amilase deixa o miolo do pão pegajoso.

II - A função da enzima amilase fúngica é decompor o amido danificado em dextrinas.

III - A protease é indicada para produção de biscoitos.

IV - São consideradas como coadjuvantes tecnológicos.

- a) Todas as afirmativas estão corretas.
- b) Somente a IV está correta.
- c) Todas as afirmativas estão incorretas.
- d) Somente as alternativas II e III estão corretas.

8. Observe as informações e, em seguida, indique a alternativa correta.

I - A maioria das enzimas dependem do pH, numa fermentação.

II - A água é responsável pela distribuição uniforme dos ingredientes na massa.

III - A porcentagem de açúcar recomendada na produção de pães é de 3% em massas salgadas, nas massas doces é de até 15%.

IV - O fermento fresco é o indicado nas formulações de panificação, ele pode ser substituído pelo fermento seco multiplicado por três.

V - O fermento fresco biológico possui baixo poder fermentativo.

- a) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- b) Somente as afirmativas I e II estão INCORRETAS.
- c) Todas estão CORRETAS.
- d) Somente as afirmativas IV e V estão INCORRETAS.

9. Enumere a 2ª coluna de acordo com a 1ª:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| I - Açúcar         | ( ) Realçador de sabor.                                     |
| II - Sal           | ( ) Nutriente das leveduras.                                |
| III - Conservantes | ( ) Substituição parcial ou total da gordura na formulação. |
| IV - Clara         | ( ) Utilizado na elaboração de merengue.                    |
| V - Emulsificantes | ( ) Utilizados em pães embalados.                           |

- a) V; I; II; III; IV.
- b) IV; III; I; II; V.
- c) II; I; V; IV; III.
- d) I; II; V; IV; III.

10. Observe as afirmações disponíveis e, em seguida, marque a alternativa correta

- A) São funções da água: hidratar a farinha, dissolver os ingredientes, formar vapor para o salto de forno, unir as proteínas gliadina e glutenina e com força mecânica formar a rede de glúten.
- B) Na mistura mecânica, a transferência de calor é maior pelo atrito, por isso, a temperatura da água vai interferir no desempenho da massa.
- C) Existem vários tipos de açúcar, porém, somente o açúcar impalpável é utilizado em panificação.
- D) Os aditivos melhoradores são o ácido ascórbico e o azodicarbonamida (ADA).

- a) Todas as afirmativas estão corretas.
- b) Somente as afirmativas A e D estão corretas.
- c) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- d) Somente a afirmativa C está INCORRETA.

## Gabarito da Atividades de aprendizagem

1. **a)** Todas as alternativas estão corretas.
2. **d)** Somente a afirmação III está incorreta.
3. **d)** Todas estão **corretas**.
4. **b)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.
5. **c)** Somente II é falsa.
6. **d)** A água não interfere na temperatura da massa.
7. **a)** Todas as afirmativas estão corretas
8. **d)** Somente as afirmativas IV e V estão INCORRETA.
9. **c)** II; I; V; IV; III.
10. **d)** Somente a afirmativa C está INCORRETA.



# Aula 3 – Etapas do processamento do pão

## Objetivos

Diferenciar as etapas do processamento do pão.

Identificar a importância da mistura da massa.

Avaliar os cuidados durante e após a fermentação.

Diferenciar as alterações durante e após o assamento do pão.

## 3.1 Etapas do processamento do pão

A padronização é o instrumento que garante a qualidade. Sendo assim, um modelo de padronização do processo de produção do pão deve seguir os seguintes procedimentos:

### 3.1.1 Pesagem

Pesar todos os ingredientes a serem utilizados na mistura (principalmente a água, que deve ser pesada ou medida).

### 3.1.2 Mistura da massa

Após a adição da água, inicia-se o processo de mistura, até que se atinja o ponto ideal de desenvolvimento. Esse processo consiste em misturar a água e a farinha aos demais ingredientes da formulação. Durante o amassamento, a farinha absorve água; essa quantidade de água vai depender da granulometria, do conteúdo proteico, da umidade da farinha e do ambiente e do grau de consistência que quer se dar à massa. Como já estudamos, as proteínas gliadina e glutemina existentes na farinha, quando na presença de água e ação mecânica, formam a rede de glúten, substância que, por sua elasticidade e impermeabilidade às gorduras (e em tempo ótimo de mistura), é capaz de reter gases produzidos pelas leveduras. Essa incorporação de ar é a base para a estrutura do miolo do pão. Ao final da mistura, a temperatura

adequada é de 26-28°C para inibir a fermentação durante esse processo e a excessiva formação de gás. Lembrando que a temperatura da massa durante a mistura é determinada pela temperatura da água que foi adicionada.



**Figura 3.1:** Amassadeira  
Fonte: Hércules Lucena.

### 3.1.3 Divisão da massa

É uma operação que pode ser feita manualmente, com faca ou espátula, ou nas divisoras, máquinas destinadas para esse fim. Essa divisão ocorre para obter pães com peso apropriado, já que é proibido por lei vender pão por unidade e sim por quilo, além de evitar perdas econômicas.



**Figura 3.2:** Divisora de massa  
Fonte: Hércules Lucena.

### 3.1.4 Modelagem / arrumação

Nesse processo, a massa adquire a forma do pão que se deseja. Essa forma pode ser obtida de maneira manual ou mecânica. A modeladora mecânica efetua cinco processos sobre as peças da massa: desgaseificação, laminação, alongamento, enrolamento e selagem. Depois, a massa é arrumada observando-se a disposição dos produtos nas assadeiras ou esteiras em relação ao distanciamento e posição do fecho e das pontas para uma melhor apresentação do produto.



**Figura 3.3:** Modeladora

Fonte: Hércules Lucena.

### 3.1.5 Fermentação da massa

Nessa fase, a massa está em repouso ou descanso. É uma fermentação alcoólica e anaeróbica, produzida pela ação do fermento biológico (levedura) sobre as açúcares presente na massa, com produção de gás carbônico e modificações físicas e químicas.

As transformações físicas são variação de temperatura, variação de consistência da massa, perda de umidade e mudança de cor da massa.

Na variação de temperatura, devido à fermentação da massa e à atividade enzimática do fermento, há muita liberação de calor. Durante 3 a 4 horas de fermentação, a temperatura da massa sobe entre 1,4 e 1,9°C. Para uma massa com 10 horas de fermentação, a temperatura pode aumentar de 23°C até 27°C.

A variação da consistência da massa é o amolecimento dessa massa devido às suas propriedades viscoelásticas em fluir e se recuperar; a rede de glúten é responsável por esta estrutura. Ocorre perda de umidade devido às reações que ocorrem na massa, por isso, a fermentação deve ser feita com umidade controlada. Logo quando a massa é misturada, ela fica escura. No desenvolvimento da fermentação, ela fica mais clara e brilhante até apresentar uma estrutura sedosa, indicando um ótimo desenvolvimento do glúten e formando o sabor e o aroma do pão. A duração desse fermento é de 3 horas, sendo interrompida por 1 a 2 sovas.

A transformação química que ocorre na massa são as alterações dos açúcares e as modificações nas proteínas. Os açúcares transformados na massa são os açúcares da farinha de trigo, os produzidos pela ação das enzimas das farinhas ou do fermento e os açúcares adicionados à massa como ingrediente. Esse processo inicia-se pelo consumo de monossacarídeos, como glicose e frutose, até serem consumidos totalmente. Depois, inicia-se a hidrólise da maltose. O fermento, através do seu complexo enzimático, transforma a glicose em CO<sub>2</sub> e álcool pela zimase e a invertase, que transforma a sacarose em açúcar invertido, glicose mais frutose. O amido da farinha é transformado em maltose através da amilase para servir de alimento para as leveduras. Outras transformações ocorrem em partes desses açúcares através das bactérias acéticas em ácidos acéticos e pelas bactérias lácticas em ácido láctico. O pH da massa diminui, devido à formação desses ácidos, passando de 5,3 até valores de 4,5, contribuindo com o desenvolvimento do glúten.

Em relação às modificações nas proteínas, as enzimas proteolíticas atuam sobre as proteínas solúveis da massa que são convertidas em peptonas, polipeptídios e peptídeos.

Os produtos de degradação intermediária são modificados pelas peptidases para produção de aminoácidos. Outra modificação que ocorre é a transformação das proteínas insolúveis em solúveis. Essas transformações contribuem na formação do sabor e aroma do pão.



**Figura 3.4:** Massa fermentada sendo cortada para colocar no forno  
Fonte: Hércules Lucena.

### 3.1.6 Assamento, forneamento ou cozimento da massa

Nessa etapa, ocorre uma série de modificações – físicas, químicas e biológicas – pela ação do calor que, no final, resulta num produto leve, poroso, aromático, de cor atraente e nutritivo. Quando a massa é submetida ao forno, cuja temperatura está entre 200 a 275°C, a atividade do fermento diminui com o aquecimento a 55°C e ocorre a morte das leveduras. O calor da base do forno atravessa a superfície superior e lateral da massa e a superfície inferior; essa transmissão de calor se dá por convecção e condução. O movimento do interior para o exterior da massa faz com que as moléculas da água presentes na massa sejam evaporadas do interior para o exterior. A temperatura de evaporação da água é de 100°C, porém, o interior da massa jamais atinge essa temperatura. O máximo que alcança é 98°C em peças acima de 2 Kg.

Durante o cozimento da massa, ocorrem vários fenômenos:

**Evaporação da água da massa** - A temperatura atinge 100°C. A água livre se libera evaporando. Essa migração contínua do interior da massa para a superfície, dependendo do tempo do cozimento, vai formar a casca ou crosta do pão. A temperatura e a duração do cozimento variam de acordo com o tipo e o tamanho do pão.

**Volatilização de substâncias aromáticas** - Durante o cozimento, além da evaporação da água, ocorre a volatilização das substâncias aromáticas que

se formam durante a fermentação e também durante o cozimento. São os aldeídos, ésteres e ácidos. Essa volatilização vai depender da capacidade da massa em reter esses gases. Essas substâncias se volatilizam abaixo de 100°C.



**Figura 3.5:** Pães após serem forneados

Fonte: Hércules Lucena.

**Aumento do volume do pão** - Devido à dilatação dos gases e ao aumento da tensão do vapor da água e da temperatura do forno, a massa sofre um rápido aumento de volume entre 5 e 10 minutos de forno; dependendo do peso, forma e qualidade da massa, dá-se o nome de “salto do forno.” Esse desenvolvimento da massa depende de três fatores:

- concentração de gases;
- elasticidade e resistência;
- capacidade de retenção de gases.

Quando a massa entra no forno ocorre a formação de uma casca branca; o oven rise (salto do forno) ocorre até 50°C. O ar aprisionado na massa contribui para o aumento do volume por expansão devido ao aquecimento. À medida que sobe a temperatura, há evaporação da água e de outras substâncias gasosas ou voláteis, como dióxido de carbono, álcool, ácidos orgânicos, ésteres e aldeídos, liberando o aroma característico do pão (flavor do pão) e perda de peso no produto. Essas são as mudanças nas características físicas da massa. É nesse momento que ocorre a transformação da massa em pão.



**Figura 3.6:** Avaliação dos pães e medição do volume  
Fonte: Hércules Lucena.

**Gelatinização do amido** - O amido começa a gelatinizar à temperatura de 60°C. Os grânulos de amido começaram a absorver água livre da massa, porém, na massa não há água suficiente para gelatinizar totalmente o amido. Essa água é transferida das proteínas, quando elas são desnaturadas pela ação do calor.

**Atividade enzimática** - A atividade da alfa-amilase, enzima responsável em transformar o amido em açúcares, ocorre em torno de 60°C a 70°C. Sua destruição total ocorre a 85°C.

**Produção de cor e aroma** - A reação de escurecimento não enzimática acontece devido à presença de açúcares, que também produzem o aroma característico do pão assado – é a chamada reação de Maillard. Os compostos responsáveis pelo flavor (aroma) se formam durante o assamento, na crosta do pão, e penetram no miolo, podendo ser liberados pelo reaquecimento do pão, pois ficam no seu interior solubilizados. Essa reação ocorre entre os açúcares redutores e o grupo amido dos aminoácidos presentes, do pH, e a temperatura de cozimento. A casca do pão fica de cor acastanhada devido à caramelização dos açúcares e à interação complexa entre a proteína e amido.

### **3.1.7 Resfriamento do pão**

Após a saída do pão do forno, é necessário seu resfriamento à temperatura de 30°C antes de ser fatiado e embalado, evitando a deformação e a condensação durante o corte. O resfriamento pode ser feito colocando-se os pães em prateleiras, o que permite a circulação do ar. O uso de ventiladores acelera o resfriamento. Como o pão francês é vendido em embalagens de papel, assim que saem do forno são acondicionados em prateleiras, cestas de vime ou palha no balcão das padarias. Em grandes redes de supermercados, são vendidos quentes, mas em sacos plásticos com microfuros que proporcionam a saída do vapor.

### **3.1.8 Envelhecimento do pão**

O envelhecimento do pão ocorre no momento em que ele sai do forno. A umidade no pão recém assado é de 12% na casca e de 44 – 45% no miolo. Com quatro dias em temperatura de 20°C, a umidade da casca chega a 28%, momento em que ocorre a cristalização do amido.

Fatores de envelhecimento do pão:

Temperatura : a temperatura de 0 °C o pão envelhece mais rápido próximo a -20°C seu envelhecimento é lento. O ideal é que o teor de umidade do pão seja de 38%.

Agentes emulsificantes: quando adicionados a massa retardam o envelhecimento.

O tempo de armazenamento: Após 24 horas o pão poderá estar com o amido cristalizado (pão duro), dependendo da tecnologia de fabricação.

Enzimas amilolíticas: O uso de amilase bacteriana na transformação das cadeias de amilase e amilopectina, rompendo suas cadeias, diminuindo-a, reduzindo a cristalização.

Dessa forma, o envelhecimento do pão pode ser retardado pela adição de enzimas e emulsificantes e pelo congelamento, que deverá ocorrer sempre abaixo de 0°C.



## 3.2 Defeitos de fabricação do pão

### 3.2.1 Defeitos externos

**Falta de volume:** absorção insuficiente de água, fermentação insuficiente, excesso de sal, excesso ou falta de mistura, temperatura excessiva do forno.

**Volume em demasia:** falta de sal, massa envelhecida, temperatura baixa do forno.

**Crosta pálida:** pouco açúcar, pouca enzima alfa-amilase, temperatura de fermentação elevada, baixa temperatura do forno, cozimento insuficiente, falta de vapor do forno, forno frio e excesso de descanso da massa.

**Crosta escura:** pouco descanso, baixa temperatura da massa, massa forneada ainda fresca, forno muito quente e excesso de açúcar.

**Crosta grossa:** massa dura, pouco descanso de massa na mesa, temperatura de massa elevada, falta de vapor do forno, tempo de cozimento excessivo.

**Pestanas grossas:** corte muito profundo e pouco crescimento.

### 3.2.2 Defeitos internos

**Cor cinzenta do miolo:** excesso de malte, crescimento demorado, massa velha.

**Má textura:** massa muito dura, mistura mal balanceada, ação enzimática excessiva, massa muito velha, formação de crosta durante a fermentação, temperatura muito alta ou muito baixa do forno.

**Sabor ruim:** ingredientes de baixa qualidade, sal insuficiente ou falta, fórmula mal balanceada, excesso de fermentação, pouca fermentação, falta de higiene na fábrica, emulsificantes velhos.

**Buracos no pão:** falta de sal, mistura inadequada, massa nova, massa dura, pouco vapor no forno, temperatura de crescimento muito elevada.

**Massa pegajosa:** muito açúcar ou líquidos, tempo de mistura exagerado.

### **3.3 Pães congelados**

Essa tecnologia é recente no Brasil, mas na Europa ela surgiu na década de 1990. Tornou-se conhecida em 1995 numa feira realizada na Alemanha. A ideia é que os clientes tenham pães sempre novos, feitos na sua presença, o que economizaria mão de obra e equipamentos. A tecnologia de congelados é também estendida a produtos de confeitaria e pastelaria. Para sua concretização, idealizaram-se os pontos quentes, lojas que trabalhariam apenas com cozimento dos pães e sua venda.

As principais tecnologias de pães congelados são descritas a seguir.

#### **3.3.1 Massa crua congelada (pão cru)**

Na mistura, a massa deverá estar a uma temperatura de 18° a 20°C para não sofrer fermentação, sendo dividida e modelada logo após esse processo. Em seguida, passa por um período de descanso de 7 a 10 minutos, sendo congelada imediatamente à temperatura de -35° a -40°C. Em relação ao fermento, a dosagem é maior entre 50% e 100% a mais em comparação ao método direto de fabricação. Além do uso de enzimas e agentes oxidantes que agem em baixas temperaturas, utiliza-se também hidrocoloides para reter a água e auxiliar a rede de glúten a suportar a temperatura de congelamento. É indicado para essa tecnologia o uso de farinhas fortes com qualidade e quantidade de glúten. O produto deve ser embalado em sacos impermeáveis à água e ao oxigênio e resistentes a baixas temperaturas. Pode ser estocado por até 6 meses em temperaturas de conservação entre -18° e -20°C e ao ser transportado, essa cadeia de frio não poderá ser rompida.

#### **3.3.2 Pão pré-cozido congelado**

O processo é idêntico a técnica da panificação tradicional, a incorporação da massa madre pode ser feita sem nenhum problema e o tempo da segunda fermentação é encurtado em relação à tradicional e deveser feita em temperatura fria. A massa passa por um pré-cozimento e deixa o produto com estrutura rígida sem coloração. O esfriamento é feito nas assadeiras para manter a estrutura do pão, é feito ao ar livre, depois congelado a -35°C a -40° C, em velocidade rápida entre 45 a 50 minutos e embalados em sacos plásticos. Estocados em temperatura de -18 e -20°C. Ao serem cozidos no final, poderão ser descongelados, ou não, o cozimento é a 210°C cerca de 10 minutos. Esse produto é encontrado nos mercados como pães semi-assados resfriados ou pães semi-assados embalados em atmosfera modificada a temperatura ambiente. O defeito nesse processo é o desprendimento da casca

do miolo chamado de flanking. Nesse tipo de pão, a farinha deverá ter alto teor de glúten de boa qualidade.

### 3.3.3 Pães congelados assados

Nesse processo o pão é congelado após ser assados. É consumido após descongelamento à temperatura ambiente ou através de pequeno aquecimento. Nesse processo a casca não fica crocante. Funciona em pães de forma, de hambúrguer e pães doces.

O congelamento rápido poderá ser feito através do sistema mecânico com ar frio ou pelo sistema criogênico com nitrogênio ou dióxido de carbono.

No mercado, existem linhas de resfriamento e congelamento mecânico, criogênico ou sistema misto criogênico mais mecânico. É muito importante a manutenção da cadeia de frio em todo o processo, desde a elaboração do pão até a embalagem. Esse processo deve ser realizado em ambiente climatizado entre 10°C a 15°C para garantir um padrão na produção e impedir a contaminação microbiana.

O que acontece quando a massa tem uma elevada elasticidade e grande capacidade de retenção de gases? Você já sabe a resposta? E ao contrário? O que você conclui?



Como está o pão que você consome? Quais os defeitos que você consegue identificar e quais as causas?

Você conhece alguma padaria próxima a sua casa que trabalhe com o sistema de produção de pães congelados? Descreva esse processo.

## Resumo

Nesta aula, você conheceu as etapas do processamento do pão, a descrição e as características de cada uma, incluindo as transformações físicas e químicas sofridas pela massa e os possíveis defeitos que ocorrem quando da fabricação dos pães. Além disso, você também conheceu a nova tecnologia utilizada para produção de pães congelados.

## Atividades de aprendizagem

Como verificação do aprendizado desta aula, responda às seguintes questões.

**1.** Assinale a afirmativa CORRETA:

I - Durante o processo de mistura, as leveduras produzem gases que são excelentes para a formação do miolo do pão, por isso a temperatura da massa deverá ser de 35°C.

II - As proteínas gliadina e glutenina na presença de água e ação mecânica não conseguem formar a rede de glúten.

III - A temperatura ideal da massa ao final da mistura é de 26 a 30°C.

IV - A temperatura da água não vai influenciar no processo de mistura.

**a)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.

**b)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.

**c)** Somente a afirmativa III está CORRETA.

**d)** Somente a afirmativa II e III está CORRETA.

**2.** A) O “ponto de véu da massa” ocorre quando a massa apresenta condições de ser esticada sem se romper.

B) Quando a massa atinge o desenvolvimento da rede de glúten e o processo de mistura não é interrompido, a massa perde todo o gás, libera água, tornando-se mole e pegajosa.

C) O processo de cilindragem da massa é utilizado em misturas, quando a amassadeira ou masseira são de baixa velocidade.

D) A função da mistura é desenvolver a rede de glúten.

**a)** Somente a afirmativa D está CORRETA.

**b)** Somente as afirmativas A,B,e D estão CORRETAS.

**c)** Todas estão INCORRETAS.

**d)** Todas estão CORRETAS.

**3.** Assinale a afirmativa correta.

I - A fermentação principal acontece após a fase da mistura, quando a massa encontra-se em repouso.

II - Durante o processo de fermentação ocorre liberação de calor.

III - Durante o processo de fermentação da massa ocorre perda de umidade.

IV - Durante a fermentação ocorrem transformações físicas como modificações das proteínas.

**a)** Somente a afirmativa IV está INCORRETA.

**b)** Somente as afirmativas II e III estão CORRETAS.

**c)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.

**d)** Somente as afirmativas I, III, IV estão CORRETAS.

**4.** São transformações químicas que ocorrem na massa durante a fermentação:

A) variação da consistência da massa

B) mudança de cor da massa

C) perda de umidade devido à ação das enzimas

D) modificações nas proteínas

**a)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.

**b)** Somente as afirmativas A,B e C estão INCORRETAS

**c)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.

**d)** Somente a afirmativa D está CORRETA.

**5.** São transformações que contribuem na formação do sabor e aroma do pão:

**a)** Enzimas proteolíticas atuando sobre as proteínas solúveis.

**b)** Consumo de monossacarídeo (glicose + frutose em CO<sub>2</sub> e álcool).

**c)** Enzimas proteolíticas atuando sobre as proteínas insolúveis em solúveis.

**d)** O amolecimento da massa devido às propriedades viscoelásticas.

**6.** Analise as informações a seguir

- I.** A divisão da massa do pão não é uma operação que ocorre imediatamente após a etapa de mistura da massa do pão.
- II.** A divisão é uma operação para obter pães com peso apropriado, pois é proibido por lei vender pão por unidade e sim por quilo.
- III.** A divisão da massa do pão poderá ser feita manualmente ou nas máquinas divisórias.
- IV.** A divisão da massa do pão não é uma operação obrigatória na fabricação do pão francês, eles poderão ser vendidos com pesos diferenciados, pois são vendidos por unidade.

Marque a alternativa correta.

- a)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- b)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- c)** Somente as afirmativas II e III estão CORRETAS.
- d)** Somente a afirmativa IV está INCORRETA.

**7.** Analise as afirmações e em seguida marque a alternativa correta.

- A) Depois que a massa sofre divisão e boleamento, ela precisa recuperar a extensibilidade através de outra fermentação, a secundária.
- B) O tempo da fermentação secundária varia de 5 a 20 minutos.
- C) A temperatura ideal para fermentação secundária varia de 30°C a 32°C.
- D) A temperatura ótima para fermentação secundária varia de 26°C a 30°C.

- a)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- b)** Somente as afirmativas A,B e C estão CORRETAS.
- c)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- d)** Somente a afirmativa C está INCORRETA.

**8.** Em relação à etapa de modelagem do pão, analise as afirmações a seguir e marque a alternativa correta:

- A) No processo de modelagem ou boleamento, a fermentação secundária é a etapa seguinte pela qual a massa precisa passar para se recuperar.
- B) Na modeladora mecânica, ocorrem os processos de desgaseificar, laminar, alongar, enrolar e selar a massa.
- C) No processo de modelagem, pode-se obter a forma do pão que se deseja: pão tipo bolachão, tipo hambúrguer, tipo carteira etc.
- D) O processo de modelagem pode ser mecânico ou manual.

- a)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- b)** Somente a afirmativa D está INCORRETA.
- c)** Somente as afirmativas B e C estão CORRETAS.
- d)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.

**9.** Assinale a afirmativa correta.

- I- O corte do pão acontece após a fermentação secundária.
- II- A fermentação final não é necessária para a massa ser forneada.
- III- O tempo de duração da fermentação final vai depender do tipo de pão e de sua formulação.
- IV- O "descanso" da massa antes do forneamento é fundamental, pois a massa perde gás e precisa recuperar-se para dar boa textura ao pão.

- a)** Somente as afirmativas I e III estão CORRETAS.
- b)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- c)** Somente a afirmativa II está INCORRETA.
- d)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.

**10.** Analise as informações a seguir e marque a alternativa correta.

I- Na etapa de forneamento, as leveduras morrem a 55°C.

II- As modificações físicas que ocorrem durante o assamento da massa são: evaporação da água, gelatinização do amido, aumento do volume do pão e liberação de substâncias aromáticas.

III- É durante o forneamento que a água livre da massa é evaporada, migrando do interior para a superfície, formando a casca do pão.

IV- O “salto do forno” da massa é uma transformação química que ocorre devido à dilatação dos gases, ao aumento da tensão do vapor da água e à temperatura do forno.

- a) Somente as alternativas II e IV estão INCORRETAS.
- b) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- c) Somente as afirmativas I, II e III estão CORRETAS.
- d) Todas as afirmativas estão CORRETAS.

## **Gabarito das Atividades de Aprendizagem**

- 1. c) Somente a afirmativa III está CORRETA.
- 2. d) Todas estão CORRETAS.
- 3. a) Somente a afirmativa IV está INCORRETA.
- 4. d) Somente a afirmativa D está CORRETA.
- 5. c) Enzimas proteolíticas atuando sobre as proteínas insolúveis em solúveis.
- 6. d) Somente a afirmativa IV está INCORRETA.
- 7. d) Somente a afirmativa C está INCORRETA.
- 8. a) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- 9. c) Somente a afirmativa II está INCORRETA.
- 10. a) Somente as alternativas II e IV estão INCORRETAS.



# Aula 4 - Equipamentos de panificação

## Objetivos

Reconhecer os equipamentos utilizados na indústria de panificação.

Avaliar as características e os princípios de funcionamento dos equipamentos utilizados nessa indústria.

## 4.1 Equipamentos para a indústria de panificação

Até a década de 1960 o pão era produzido quase que artesanalmente no Brasil. A partir daí, a indústria de panificação passou por diversas mudanças, principalmente com o crescimento da indústria de alimentos. Houve, então, uma necessidade de inovação nos equipamentos, deixando-os mais compactos, seguros no seu manuseio e de fácil higienização. A seguir, descreveremos os equipamentos utilizados na indústria de panificação.

### 4.1.1 Balança

Sua função é pesar os ingredientes. A leitura é feita em gramas.

#### 4.1.1.1 Tipos de balança

**Balança eletrônica** – O resultado da pesagem é dado por meio de dígitos.

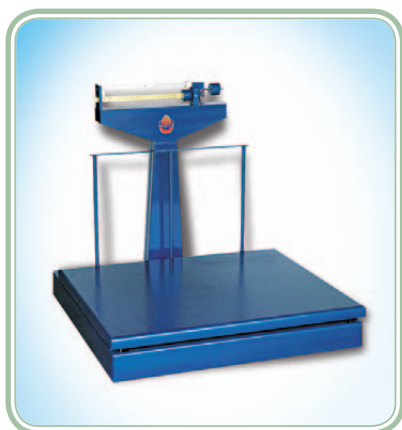


Figura 4.1: Balança eletrônica

**Balança mecânica** – É a mais usada em panificação. Essa balança precisa estar em superfícies planas e niveladas.



A tara é o peso do recipiente que contém o ingrediente que vai ser pesado.



**Figura 4.2:** A balança mecânica pesa até 150 kg

## 4.1.2 Masseuras ou amassadeiras

Sua função é misturar os ingredientes e preparar a massa. É construída em aço inoxidável e aço carbônico com dispositivos de segurança, que são as grades de proteção com travas de acionamento.

### 4.1.2.1 Tipos de masseiras

**Masseuras lentas ou convencionais** – A massera precisa do uso do cilindro para completar a formação do glúten. É de baixa rotação e alto consumo de energia.

**Masseuras semirrápidas** – Apresenta duas velocidades, e dispensa o uso de cilindro. A primeira velocidade mistura os ingredientes e produz a aeração da farinha, formando a massa e desenvolvendo o glúten. Esse tipo de equipamento dá maior rendimento, maior oxigenação e pães com miolo mais aberto. Geralmente possui painel de controle com temporizadores para cada velocidade.



**Figura 4.3:** Massera semirrápida

**Masseira rápida** – Possui uma única velocidade de alta rotação, exigindo água gelada para mistura da massa devido ao atrito da bateção. A massa batida nesse tipo de masseira dispensa o uso de cilindro.

### 4.1.3 Cilindro

Sua função é complementar a ação da masseira, cilindrando ou sovando a massa e tornando-a mais homogênea. Promove melhor retenção de gases. Essa máquina é formada por dois rolos que giram em sentido oposto, sendo possível regular a distância entre eles.



Figura 4.4: Cilindro industrial

### 4.1.4 Divisora

Sua função é dividir a massa em pedaços do mesmo peso após a primeira fermentação.

No mercado, existem as do tipo mecânica ou elétricas, boleadoras que dividem e boleiam as peças.



Figura 4.5: Divisora



**Figura 4.6:** Divisora e boleadora

### **4.1.5 Modeladoras**

Sua função é modelar as peças que sofreram divisão, dando-lhes formato de pão.



**Figura 4.7:** Modeladora

### **4.1.6 Câmara de fermentação**

Garante o crescimento uniforme e pães de alta qualidade, sem depender das condições do ambiente. Suas vantagens são uma fermentação mais rápida, a padronização do produto final, pães com maior volume e macios, menor perda de umidade e economia de fermento.



**Figura 4.8:** Câmara de fermentação

## 4.1.7 Forno

Utilizado para assar todos os produtos de panificação e confeitaria.

No mercado, existem vários tipos de fornos, e eles vão variar de acordo com a capacidade e com o sistema de operação – se estático ou contínuo. No sistema estático, o lastro é fixo. No sistema contínuo, o lastro é uma esteira móvel (em grandes indústrias).

### 4.1.7.1 Tipos de forno

**A lenha (em alvenaria):** Não é mais fabricado por ocupar muito espaço na padaria. É difícil de controlar a temperatura, precisa ter uma área de estoque para lenha e é antiecológico (na maioria das vezes, as padarias não usam lenha de reflorestamento). Porém, atualmente existem empresas que oferecem fornos a lenha que garantem economia e eficiência. O forno a lenha em alvenaria é mais utilizado pelas pizzarias.

**Forno de lastro:** Muito utilizado e de fácil controle de temperatura. As assadeiras são colocadas diretamente sobre a pedra do lastro, onde se dá a condução de calor. Ele dispõe de chapas para produção de vapor.



Figura 4.9: Forno de lastro

**Forno de recirculação de ar quente:** Assa os produtos somente por convecção. Suas vantagens são o controle eletrônico, a alta capacidade de produção, o baixo consumo de energia (gás ou eletricidade), ocupar menos espaço e ter fácil operação.

**Turbo simples:** Além da câmara de cozimento, na parede do fundo do forno ou também nas laterais, há um conjunto gerador de calor que aquece o ar e uma ventoinha (turbo) que faz o ar quente circular pela câmara.



**Figura 4.10: Forno turbo**

**Forno rototérmico ou rototurbo:** É um forno industrial, muito grande, que permite a entrada de carrinhos que saíam diretamente da câmara de fermentação. Os produtos são assados homogeneamente devido à base giratória no interior do forno. Para evitar queimaduras no operador, quando se abre o forno, existem saídas independentes de vapor e calor.

**Forno contínuo:** Utilizado em grandes indústrias de panificação e biscoitos. Seu sistema funciona com uma esteira rolante que leva o produto para dentro do túnel aquecido. Ao sair desse túnel, o pão já está assado, será resfriado e embalado. A velocidade e o tempo são programados de acordo com o produto obtido.



**Figura 4.11: Forno elétrico**

### **4.1.8 Fatiadora**

É uma máquina utilizada para cortar em fatias os vários pães de fôrma, que deverão estar frios para não prejudicar o miolo.



**Figura 4.12: Fatiadora**

## Resumo

Nesta aula, você conheceu os equipamentos utilizados em panificação, suas principais características e sua utilização.

## Atividades de aprendizagem

1. I - As balanças não precisam ficar em superfícies planas para se pesar os ingredientes.  
II - As masseiras são utilizadas para cilindrar a massa.  
III - A masseira semirrápida possui duas velocidades.  
IV - A masseira semirrápida possui uma única velocidade.  
a) Todas as afirmativas estão CORRETAS.  
b) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.  
c) Somente as afirmativas I, II e IV são CORRETAS.  
d) Somente a afirmativa III está CORRETA.

2. Enumere a 2ª coluna de acordo com a 1ª.

- a) Maseira rápida                    ( ) Precisa de água gelada para mistura.
- b) Maseira lenta                    ( ) Precisa do uso do cilindro.
- c) Maseira semirrápida            ( ) Massa não precisa de cilindro.

3. I - O cilindro tem função de cilindrar a massa, sovando-a.

II - O cilindro é usado para confecção de pizzas e massas alimentícias.

III - A divisora divide a massa em pedaços do mesmo peso.

IV - A máquina boleadora é ideal para pães de hambúrguer.

- a) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- b) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- c) Somente a afirmativa I está CORRETA.
- d) Somente as afirmativas I e III estão INCORRETAS.

4. A modeladora tem a seguinte função:

- a) Laminar a massa.
- b) Dividir, sovar e laminar a massa.
- c) Modelar as peças que sofreram divisão.
- d) Modelar as peças antes de irem para a maseira.

5. São vantagens da câmara de fermentação:

- a) Fermentação mais rápida e padronização dos pães.
- b) Os pães não precisam estar na câmara de fermentação para serem assados.
- c) Os pães perdem umidade na câmara de fermentação.
- d) Nenhuma das afirmações anteriores.



**6.** I - O forno de lastro é indicado para assar pães franceses.

II - No mercado, o forno a lenha é muito utilizado em pizzarias.

III - Forno rototurbo é um forno industrial muito grande, que permite a entrada de carrinhos.

IV - O forno contínuo é utilizado em grandes indústrias de panificação e de biscoitos.

**a)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.

**b)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.

**c)** Somente as afirmativas III e IV estão CORRETAS.

**d)** Somente as afirmativas I e III estão CORRETAS.

**7.** I - A fatiadora permite fatiar os pães ainda quentes.

II - A fatiadora é utilizada para fatiar pães de forma.

III - Os pães de fôrma só vão para a fatiadora quando estão frios.

IV - A fatiadora possui a mesma função do cilindro.

**a)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.

**b)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.

**c)** Somente as afirmativas II e III estão INCORRETAS.

**d)** Somente as afirmativas I e IV estão INCORRETAS.

## **Gabarito das Atividades de aprendizagem**

- 1.** d) Somente a afirmativa III está CORRETA.
- 2.** (a) Precisa de água gelada para mistura.  
(b) Precisa do uso do cilindro.  
(c) Massa não precisa de cilindro.
- 3.** b) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- 4.** c) Modelar as peças que sofreram divisão.
- 5.** a) Fermentação mais rápida e padronização dos pães.
- 6.** a) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- 7.** d) Somente as afirmativas I e IV estão INCORRETAS.

# Aula 5 – Confeitaria – Parte I

## Objetivos

Compreender a história da confeitaria.

Identificar utensílios, equipamentos e ingredientes de confeitaria.

Diferenciar as variedades de massas em confeitaria.

## 5.1. História da confeitaria

Nesta aula, você verá uma breve descrição da história da confeitaria, seus principais utensílios, equipamentos e ingredientes, além dos tipos de massas e suas utilizações.

Iremos ver agora um pouco de história da confeitaria associada ao crescimento da indústria. A palavra confeitaria vem do latim *confectum* e significa aquilo que é confeccionado com especialidade. A confeitaria e a sobremesa remontam ao ano de 4000 a.C. na Mesopotâmia, onde confeitores criaram um doce denominado *mutaku*, elaborado a partir de mel, gergelim e talvez manteiga ou leite. O povo egípcio também desenvolveu essa iguaria, por volta de 2300 a.C., quando preparava finos bolos redondos de mel, salpicados de gergelim e confeitados no centro. Esse povo criou ainda discos de massas doces, de cerca de dez centímetros, colocados de dois em dois, um em cima do outro, para serem assados. Além disso, foram também produzidos bolos em forma de espiral, que eram fritos em óleo quente, em uma panela grande.

Existem registros históricos do povo sírio também como grandes confeitores, pois foram encontrados cerca de 50 modelos de bolos com figuras decorativas, datadas do ano 1800 a.C.

Doces tradicionais como *profiteroles*, *mousses* e *crepes*, cremes *brulées*, *petits gâteaux* e *macarons* são algumas das tantas sobremesas que teriam origem na França ou que ao menos se tornaram mundialmente conhecidas

após terem sido sucesso nesse país, por isso a sobremesa francesa é conhecida mundialmente e admirada. Na década de 1950, as sobremesas eram simples e, sobretudo, preparadas em domicílio (a indústria da sobremesa já dava seus primeiros passos e os anúncios publicitários já apresentavam *entremets*, *puddings* e *flans* nos sabores baunilha, chocolate e café). Nessa época, as frutas eram evocadas como sinônimo de saúde. Nos menus das revistas da época, as sobremesas de frutas eram as mais propostas; tratava-se de sobremesas clássicas e de preparo pouco complicado: laranjas, maçãs ou peras ao forno, ao *kirsch* (bebida alcoólica à base de cereja) ou *pochées*; geleias, compotas etc. As sobremesas à base de leite ainda não eram tão numerosas, já que a indústria do leite ainda daria sua grande arrancada, mas elas já eram consumidas de forma pronunciada. Entre elas estavam o arroz doce (*riz au lait*), os *fromage blancs*, os iogurtes e os cremes (principalmente em sabor baunilha); sobremesas que de alguma forma já tinham a participação da indústria. A pâtisserie, maior símbolo da sobremesa francesa, aparecia como “a sobremesa do domingo”. Igualmente simples, os confeitos (doces que têm necessariamente uma massa como base) dos anos cinquenta eram bastante tradicionais e pouco elaborados. Os crêpes eram constantemente sugeridos, assim como os sonhos, as *charlottes* e as tortas – sobremesa dita familiar. A sobremesa de Natal da época era a *bûche* (doce cujo formato e decoração assemelham-se a um tronco ou galho de árvore) de marrons (castanha) e de chocolate, como rogam a lenda e a tradição francesas.

A partir dos anos 1960, as mudanças das práticas influenciaram fortemente a escolha da sobremesa pelos franceses, assim como o desenvolvimento da agroindústria, a possibilidade de estocagem dos alimentos frescos e a chegada da grande distribuição, associadas às novas demandas dos franceses. É a época de novos sabores, descoberta de produtos alimentares e grande consumo e oferta de sobremesas industrializadas.

Nos anos 1980, a tradicional confeitaria artesanal francesa teve que evoluir mais ainda, motivada pela industrialização, surgimento de novos equipamentos, produtos e técnicas. A confeitaria teve que se ajustar à nova sociedade e se adaptar aos hipermercados e à chegada da confeitaria industrial. Nesse período, ocorreu então a grande democratização da sobremesa.

Com o passar dos anos, a sobremesa evoluiu, exigindo do mercado a oferta de pratos de preparo simples e rápido, a baixos custos, principalmente, pouco calóricos, ao mesmo tempo criativos, atraentes, bem elaborados e que criem um encantamento.

Antes de você começar a estudar sobre os equipamentos, utensílios e ingredientes da confeitaria, responda às questões.

1. Você já fez algum bolo?
2. Que equipamentos você utilizou para fazê-lo?
3. Quais foram os ingredientes e seus quantitativos?
4. Na sua opinião, você acha que seu bolo ficou bom? Qual foi o resultado? Se a sua resposta foi não, onde foi que você errou?



Você conseguiu responder a essas perguntas? Se não, a partir de agora você vai aprender os mistérios da confeitaria. Guarde essas respostas e compare-as com as da última atividade da nossa disciplina.

## **5.2 Equipamentos, utensílios e insumos para confeitaria**

Os equipamentos para confeitaria muito se assemelham com aqueles de uso doméstico, dependendo do volume de produção e do produto a ser preparado. A seguir, você agora vai conhecer os principais equipamentos.

### **a) Eletrodomésticos**

Batedeira: doméstica, semi-industrial. O importante na aquisição desse equipamento é a sua potência, que deverá ser acima de 300 watts para melhor desempenho da máquina na elaboração dos produtos.



**Figura 5.1: Batedeiras semi-industriais**

Fonte: <[http://www.formaxbr.com.br/equipamentos/batedeira\\_rs.htm](http://www.formaxbr.com.br/equipamentos/batedeira_rs.htm)>. Acesso em: 24 dez. 2010.

Liquidificador, *mixer* e processador de alimentos: o liquidificador é um equipamento muito antigo, tem quase um século de existência é indispensável para mexer líquidos e sólidos. Dê preferência aos de copos de inox com maior potência, o liquidificador padrão tem uma potência de 300 a 600 watts.

Os liquidificadores muitas vezes são comparados com os *mixers* e com os processadores de alimento. Esses três aparelhos, embora sejam parecidos, realizam funções muito diferentes. Simples e práticos, os *mixers* são utensílios muito melhores para tarefas que envolvam a aeragem ou o aumento do volume das misturas por meio da incorporação de ar. Os liquidificadores, são desenvolvidos para misturar líquidos em altas velocidades, para moer e triturar sólidos e reduzi-los a pequenas partículas ou para transformar sólidos em líquidos. Eles também podem ser usados para misturar farinha com líquidos e bater massa de líquida, mas não possuem a mesma capacidade de incorporar ar à mistura. Os processadores de alimentos são mais eficientes para picar sólidos secos ou misturar uma massa de pão, fatiar e cortar frutas e queijos. Os *mixers* manuais podem ser encontrados com potência de 200 watts, ou no modelo três em um: *mixer*, liquidificador e processador.

Sorveteira: a doméstica para 1,6 litros, que funciona dentro de um freezer, ou fora dele, e as industriais para um volume maior de produção.

## **b) Instrumentos de medida**

São eles: balança de precisão, copo medidor, termômetro, pesa-xarope, timer.

Balança: no processo de produção artesanal ou industrial, a balança tem que fazer parte desse contexto, pois tudo tem que ser pesado, desde a matéria-prima para o processamento até o produto final.

Termômetro de calda: dê preferência aos que medem temperaturas acima de 190°C.

Timer: para controlar o tempo em minutos.

Pesa-xarope: funciona como um densímetro de xaropes, em vidro e graduado de 1100 a 1400g/l. Possui como indicação de correspondência a escala de Baumé (que vem indicada em muitas receitas de doces de calda).

## **c) Acessórios**

Podem ser os filmes de PVC, papel-manteiga, papel-alumínio, *silpat* (papel siliconado).

*Silpat*: Foi inventado pelo químico francês Guy Demarle e significa "silicone *pâtisserie*". É uma lâmina flexível de silicone", reforçada com fibras de vidro e pode ser levado tanto ao forno (suporta temperaturas de até 250°C) como ao freezer. Ao contrário das tradicionais assadeiras, dispensa o uso de gordura para untar a superfície e/ou do papel-manteiga. É indicado para produtos caramelados e massas. De fácil limpeza, basta usar água e secar com um pano ou toalha de papel. Para prolongar sua vida útil, alguns cuidados são necessários, como não retirar as preparações usando objetos cortantes, porque é desnecessário já que elas saem com muita facilidade. Também deve ser guardado aberto ou em forma de rolo e nunca dobrado, o que pode causar a quebra das fibras de vidro, danificando o produto (REVISTA MENU, 2007, extraído da internet).



**Figura 5.2:** *Silpat* ou papel siliconado

#### **d) Fornos e fogões**

Podem ser: forno a gás, forno elétrico, forno de micro-ondas, fogão a gás, fogão elétrico, fogão de indução.



**Figura 5.3:** Fogão de indução

#### **e) Utensílios básicos**

São eles: o batedor de arame ou *fouet*, as colheres de silicone ou espátula de borracha, peneira, *chinois* (peneira em aço inox em forma de funil), placa metálica, tigela de metal, facas e colheres de inox.

**f) Fôrmas:** para biscoito, para *cake*, para *savarin*, para suflê, para torta, para *petit-four* e tortinhas, para chocolate, para bolos e pudins, aros, assadeira.

**g) Insumos:** são produtos industriais de várias marcas, vendidos em casas especializadas em artigos de festas e confeitaria para facilitar o trabalho do confeiteiro. São eles: aditivos, cremes para confeitaria em diversos



sabores, massas prontas e semiprontas, emulsificantes, geleias de brilho em diversos sabores, produtos para untar, doces e recheios prontos para confeitaria, discos e flores comestíveis para decoração, margarinas folhadas, vários tipos de chocolate em barra ou em pó, com variação no teor de cacau, hidrogenados e ao leite, entre outros.

Você conheceu os equipamentos, utensílios e insumos da confeitaria, qual deles você já conhecia?



## 5.3 Principais massas da confeitaria

Como já estudamos os equipamentos, acessórios e insumos para confeitaria, a partir de agora vamos estudar as principais massas da confeitaria, suas variedades, tipos e as diferentes maneiras de elaborá-las.

### 5.3.1 Massas quebradiças

Destacamos quatro variedades: massa base, massa *sablé*, massa açúcarada, massa de torta *lintzer*. Todas apresentam a mesma textura, podendo ser quebradas de maneira relativamente fácil, dependendo do teor de gordura e método utilizado para sua elaboração. Há dois métodos para preparar uma massa quebradiça: por *sablage* e por *crémage*. Veja agora cada uma delas.

Por ***sablage*** – a manteiga fria é ligada à farinha e se obtém um granulado semelhante à “areia” (*sable*). Desse modo, a farinha fica impermeabilizada e evita-se que ela absorva rapidamente os líquidos, dando maior força à massa final. Para atingir esse resultado, a mistura dessa massa deve ser manual com a ponta dos dedos ou um raspador, amassando com a palma da mão, para não desenvolver o glúten da farinha. Pode-se usar também um processador no modo pulsar.

Por ***crémage*** – os líquidos são emulsionados com a gordura e o açúcar, juntando-se à farinha por último. Esse método é utilizado para massas doces, já que os líquidos não são absorvidos tão rapidamente pela farinha e para evitar que as massas fiquem elásticas. Nesse processo, a gordura e o açúcar ficam com consistência cremosa, pelo processo de bateção, que pode ser manual com um *fouet*, batedor de arame, ou processador, que corta a massa, ou batedeira em baixa velocidade. A intenção é só misturar, se bater muito, surgirão redes de glúten e a massa ficará dura.

Existe uma variedade de massas quebradiças. A seguir você verá como são feitas.

- Massa *sablé* (patê *sablé* ou massa arenosa): é feita pelo método clássico de *sablage*, massa que desmancha na boca, e pode ser considerada uma massa podre, é mais quebradiça. Na receita, é usada a manteiga *en pommade* (temperatura ambiente), possui alto teor de gordura, que deve ser totalmente incorporada à farinha, a qual fica meio impermeabilizada, formando-se, assim, pequenas, redes de glúten, o que torna a massa quebradiça. É utilizada para tortinhas, (tarteletes) e tortas.
- Massa base: é uma massa simples mais utilizada em confeitaria. Sua conservação é maior, em função da menor quantidade de ovos na preparação.
- Massa de torta *lintzer* e de torta *frolla*: pode ser feita pelos dois métodos, o *sablage*, para uma massa mais quebradiça, e pelo método *crémage*, para ficar mais crocante. A incorporação de frutas secas, como amêndoas, castanhas e nozes, pode ser substituída, dependendo do uso e sabor desejado.
- Massa açúcarada: em geral, é feita pelo método de *crémage*, porém, pode ser feita pelo método *sablage*, variando na textura. Por possuir maior quantidade de açúcar e ovos, fica mais difícil de trabalhar se comparado com as demais. É uma massa crocante, que se esmigalha facilmente.

Recomenda-se utilizar essas massas depois de um descanso de, no mínimo, 30 minutos, sendo mais recomendado utilizá-las no dia seguinte, para melhor absorção da umidade pela farinha, o que torna a massa mais homogênea e macia. Observe que nesse tipo de massa o descanso é bem diferente daquelas na qual se usa o fermento biológico.

### 5.3.2 Massas folhadas

É um dos maiores sucessos da cozinha francesa, sua história tem mais de 300 anos. Basicamente, essa massa tem sempre a mesma fórmula: farinha, gordura, sal e água e se caracteriza por meio de dobras e viradas. Por não utilizar fermento, a massa folhada também é chamada de massa laminada, porque laminar significa construir numerosas camadas de massa extremamente finas, intercaladas com camadas de gordura.

A massa folhada pode ser utilizada em uma série de produtos tradicionalmente doces e em preparações salgadas. Existe massa folhada e massa se-

mifolhada. A primeira é mais simples e não utiliza fermento; é feita com mais dobras, em média de cinco voltas. Enquanto à massa semifolhada se adiciona fermento e requer menos dobras, apenas três. Os ingredientes são importantes elementos na elaboração da farinha, cada um apresentando uma característica diferente. A farinha dá estrutura ao produto e não desenvolve muito glúten, já a gordura auxilia na maciez e previne o superdesenvolvimento da massa. No geral, a gordura serve a duas finalidades: separar as camadas de massa e aprisionar corretamente o vapor expelido durante a cocção da massa ou produto. Quando assada, a massa folhada deve apresentar textura leve e macia. O sal fortifica as cadeias de glúten e adiciona sabor à massa.

São dois os principais estágios de elaboração de uma massa folhada: a incorporação da gordura e suas sucessivas dobras, criando as camadas ou folhas da massa. A expansão de uma massa folhada resulta das camadas de massa que são forçadas e separadas à parte, pela expansão do vapor. O vapor migra da massa para as camadas de gordura, onde é aprisionado, continua sua expansão em volume, forçando as camadas de massa a se deslocarem e conseqüentemente expandirem-se, ocasionando aumento de volume ou altura, resultando na abertura das folhas facilmente dissolvíveis. O processo de elaboração da massa folhada ocorre conforme mostramos a seguir.

1. Peneirar a farinha sobre a mesa de trabalho.
2. Fazer com a mão um oco no centro da farinha, de tamanho suficiente para conter os líquidos.
3. Adicionar a água em que se diluiu o sal e a manteiga derretida no centro da farinha.
4. Incorporar a farinha ao líquido, partindo do centro para fora.
5. Misturar bem para que não se formem grumos.
6. Sovar bem a massa com a palma da mão.
7. Dar à massa o formato de uma bola, cortar em cruz, sem chegar até o fim, pressionar as quatro extremidades para fora com a palma da mão.

8. Polvilhar a mesa com farinha de trigo, abrir as quatro pontas da bola com o rolo de massa, deixando o centro ligeiramente mais elevado. Desse modo, terá a mesma espessura de massa ao envolver a manteiga na parte de cima e na de baixo.
9. Cobrir a manteiga gelada com o filme plástico e amaciá-la com pancadas com o rolo de massa. Em seguida, dar a ela uma forma quadrada, deixando-a com 1 cm de espessura.
10. Apoiar a manteiga no centro da massa. Fechar as quatro extremidades em direção ao centro.
11. A manteiga deverá ficar bem fechada na massa para que não escape ao ser trabalhada posteriormente.
12. Dar pancadas leves na massa com o rolo para estendê-la um pouco.
13. Estender a massa o mais uniformemente possível, dando a ela um formato retangular.
14. Retirar, com uma escova, a farinha excedente que esteja sobre a mesa, pois se não o fizer e quiser dar mais uma volta, a farinha prejudicará a ligação da massa.

#### *Voltas simples*

1. Dobrar a massa em terços iguais, elevando as dobras exteriores na direção do centro a fim de obter uma volta simples. Pressionar com o rolo de massa.
2. Estender a massa o mais regularmente possível, dando a ela um formato retangular. Dobrar outra vez em terços iguais e levar à geladeira durante 1 hora para descansar. Repetir a operação mais duas vezes a cada duas voltas e levar à geladeira. Devem ser dadas seis voltas no total.

#### *Para finalizar*

1. Estender a massa, cortar as beiradas com uma faca de *chef* para que o folhado cresça bem no forno. Furar a massa com uma carretilha ou dentes de um garfo para que ela cresça de maneira uniforme.

2. Apoiar o folhado sobre uma assadeira umedecida com água. A massa ficará grudada na assadeira e encolherá menos ao assar. Deixar descansar alguns minutos na geladeira para poder levar ao forno (200°C).

Podemos encontrar massa folhada congelada, em blocos, ou mesmo aberta, o que simplifica muito o preparo das variações de folhados como: *palmier*, *vol-al-vent*, pastéis folhados, tortas, entre outros.

### 5.3.3 Massas secas (massas de biscoito)

Essas massas são preparadas pelo método *crémage*. São açucaradas e aromatizadas, com variação de sabores como o chocolate, por exemplo. Pode-se trabalhar com a massa dando-lhe várias apresentações utilizando o rolo, assim como lhe atribuir cores diferentes e variar a forma (linear, quadriculada, enrolada), cortando os biscoitos com uma faca. As massas secas poderão também ser cortadas com cortadores apropriados, assadas e depois recheadas, polvilhadas com açúcar de confeitador ou desenhadas com chocolate. Outra variação da massa seca é a decorada com bico de confeitador, pois na sua formulação, a concentração de líquidos é maior, facilitando a formação de diversos desenhos com o bico.

### 5.3.4 Massas de bomba (*patê à choux*)

Conhecidas como *carolinas*, *filhoses*, *profiteroles*, *éclair*, essas massas são oca por dentro, recheadas de creme de confeitador, creme de chocolate, doce cremoso, creme *chantilly*, entre outros. A massa de bomba é elaborada em duas fases. Na primeira fase, água, gordura, sal e farinha são misturados e levados ao fogo brando sempre mexendo. Essa mistura é transformada em um grude espesso onde o amido, pela ação do calor, sofre um processo de gelatinização. Após esse processo, os ovos são acrescentados um a um, sempre mexendo, deixando a massa fina e brilhante. Essa massa é colocada dentro de um saco de confeitador com bico para dar várias formas, as quais são levadas ao forno para assar. Na segunda parte, no forno, a água da massa se transforma em vapor, os ovos coagulam junto com o glúten da farinha, formando uma camada impermeável, retendo o vapor e fazendo com que a massa estufe devido à pressão do vapor contra as paredes da massa. Essa massa também pode ser frita após o cozimento. No caso dos churros, massa recheada com doce de origem espanhola e filhoses, a massa é frita e banhada em calda de açúcar, cravo e canela ou polvilhada em açúcar de confeitador de origem portuguesa.

### 5.3.5 Massas líquidas, semilíquidas massas para fritar

Essas massas são caracterizadas pela alta concentração de líquidos formada a partir de uma mistura manual de farinha, ovos e leite, com um batedor de arame ou com liquidificador, e cozida no fogão com pouca gordura em frigideira, ou em máquinas especiais. São utilizadas para cobertura de certos ingredientes e levadas para fritar. Nesse grupo, destacamos as panquecas ou crepe, *pancake* e *waffle*, omelete, suflê, filhó (*beignet*).

As panquecas são feitas com uma mistura de farinha, ovos e leite, cozidas em frigideiras planas com pouca gordura. Podem receber recheios doces ou salgados.

*Pancake* e *waffle* são derivados da panqueca, sua massa é semilíquida, mais aerada, devido à adição de claras batidas em neve, e com bicarbonato de sódio. A *pancake* é uma panqueca mais grossa de diâmetro menor, é acompanhada de geleias, xaropes, sorvetes. É consumida pelos norte-americanos com geleia no café da manhã. O *waffle* é preparado com a mesma massa, sendo cozida em máquina de *waffle*.

A massa para filhó (*beignet*) pode ser utilizada para cobrir vários tipos de ingredientes, como frutas, verduras, carnes, peixes, camarão e aves, que após serem envolvidos nessa massa são fritos em óleo. Dependendo do produto, se for doce, são passados em açúcar. Esse processo é muito utilizado na cozinha japonesa com o nome de tempurá ou também conhecido como produtos empanados.

### 5.3.6 Massas batidas de estrutura cremosa

São as massas utilizadas para bolos. Sua estrutura é cremosa devido à adição de gorduras. Hoje em dia, existe uma grande variedade de receitas, desde os bolos mais simples, como o bolo mármore, aquele mesclado com chocolate, e o bolo inglês, cuja característica principal é o uso de frutas cristalizadas, até os bolos de frutas utilizados em casamento (bolo de noiva), que podem receber também especiarias e vinho licoroso. Bolo de libra, *brownies* e variedades de *cupcakes* são encontrados como pré-misturas até em supermercados, com vários sabores e de várias marcas. São massas pesadas e não muito aeradas, por isso a necessidade de adição de fermento químico em pó ou de bicarbonato de sódio, que são capazes de produzir gás carbônico a fim de que a massa aumente e fique aerada em contato com o calor.

A preparação tem início com a incorporação da manteiga, ou elemento gorduroso, ao açúcar, em seguida, adicionam-se os ovos e, por último, a farinha de trigo e aromatizantes. Serve como base para tortas recheadas com diversos tipos de coberturas ou como um bolo simples.

### 5.3.7 Massas batidas de estrutura aerada

Essa massa é representada pelo pão de ló ou *genoise*, com variação de chocolate, biscoito tipo *champagne* e pão de ló fino (*biscuit*) para rocambole. É uma massa muito aerada, devido à bateção de ovos com açúcar, com adição de pouca ou nenhuma gordura.

Pode ser obtida por dois métodos diferentes: ou batendo-se os ovos inteiros com o açúcar até que fiquem bem aerados e aumentem de volume, sendo então adicionados os ingredientes secos; ou as claras e gemas são batidas separadamente com o açúcar. Os ingredientes secos entram no final, assim como os ingredientes aromatizantes. Essas massas apresentam consistência mais leve e elástica, fáceis de manusear. São utilizadas como rocambole, bases de tortas recheadas e umedecidas com calda rala de açúcar aromatizado, guaraná ou leite achocolatado. Poderão também ser usadas pra fazer fundo e as laterais de tortas recheadas com *mousses*.

Biscoito *champagne*, a palavra biscoito é derivada do latim *Panis biscocttus* (pão cozido duas vezes). A massa era cozida em forma de pão grande, que depois era cortado em tiras e levadas ao forno para secar, dando maior conservação ao produto. Atualmente, biscoito são massas preparadas com claras batidas em neve, açúcar e gemas batidas em separado, que por último acrescenta-se a farinha de trigo, recebendo diversos formatos com ajuda do saco de confeitar. A massa pode ser aromatizada com sabores variados.

1. Diferencie as massas batidas de textura cremosa das massas batidas aeradas.
2. Em relação aos procedimentos, escreva as diferenças entre a massa de bomba e a de panqueca.



### 5.3.8 Massas fermentadas

Essas massas utilizam fermento biológico seco ou fresco em sua elaboração e necessitam de cuidados para que cresçam corretamente. Esses cuidados são semelhantes aos do processamento do pão estudado na Aula 3 deste livro. Classificam-se em seis categorias, embora todas apresentem grande elasticidade e textura alveolada, são elas: massa de brioche, panetone, ros-cas, baba, *savarin*, *croissant* e sonho. Veja a seguir algumas informações sobre cada uma delas.

**Brioche** é uma massa versátil feita em diversos formatos: *nanterre*, pari-siense, trança. Os produtos dessa categoria são feitos para serem assados. O **sonho**, por exemplo, é um produto preparado em fritura, ou assado, que depois recebe um recheio doce (creme de confeitiro ou goiabada), polvilha-do com açúcar ou um recheio salgado.

**Panetone** é originário da Itália, da cidade de Milão, e é muito consumido na época natalina, com forma cilíndrica, e na páscoa, como colomba pascoal. É uma massa tradicionalmente rica em frutas cristalizadas. Hoje, já existem va-riações de ingredientes, como gotas de chocolate, *mousses*, goiabada e tam-bém com variação salgada. Na maioria das indústrias, a fermentação é feita com fermento natural (*levain*), que dura até 24 horas, deixando o produto mais macio e úmido. A característica dessa massa é que sua textura após a mistura dos ingredientes fica muito úmida, meio grudenta, diferente de outras massas fermentadas, aliás esse é o ponto ideal para ser fermentada.

**Rosca de páscoa** ou natalina pode ser elaborada a partir das massas de brioche e de panetone, com adição de frutas ou não na massa. É decorada com creme de confeitiro, açúcar, coco seco ou frutas secas, entre outros.

**Baba** é uma massa também fermentada, cuja origem é muito discutida: pode ser eslava, ucraniana, russa ou polonesa. A baba *au rhum* trata-se de uma massa fermentada, adicionada de passas de uva, que depois de assada é banhada numa calda de rum, recheada no centro com *chantilly*.

**Savarin** é uma criação mais recente. Irmãos confeitiros resolveram retirar a uva passa e o aromatizante presente na massa e cozinhá-la dentro de uma forma redonda com buraco no meio. Depois de assada, é mergulhada em uma calda de alguma bebida alcoólica acompanhada de creme *chantilly*. Essa preparação recebeu o nome de *Brillat-Savarin*, homenagem dos confei-teiros ao famoso gastrônomo francês do século 18.



**Croissant** é uma palavra francesa que significa “crescente” ou “meia-lua”. É um produto muito consumido no café da manhã da França. Atualmente, é um produto de *fast-food*, com recheios diversificados, doces e salgados, apreciado em todo mundo. Uma característica dessa massa é que após fermentação pode ser armazenada sob refrigeração entre 6 e 24 horas e depois desse tempo ela é laminada, empastada com manteiga, laminada novamente, e refrigerada por, no mínimo, 2 horas. Esse processo equivale a uma volta simples.

Como vimos, a confeitaria industrial teve um crescimento significativo e seus produtos continuam sendo cada vez mais apreciados e melhorados pela modernidade dos equipamentos e utensílios, bem como pela utilização de matérias-primas mais voltadas para esse segmento. Atualmente, a elaboração desses produtos não está limitada somente aos balcões de padaria, mas há também inúmeras casas especializadas em confeitaria. Portanto, na Aula 6, veremos mais um pouco de confeitaria. Até lá!

## Resumo

Nesta aula, você conheceu a história da confeitaria, aprendeu a identificar os equipamentos e seus utensílios, bem como a diferenciar as variedades de massas na confeitaria – massas quebradiças, seus métodos e suas variações, massas secas, massas de biscoito, de corte. Conheceu ainda as massas fermentadas, como brioche, panetone, roscas, assadas e fritas, como o sonho, além de ter visto as massas líquidas e semilíquidas, com suas derivações, e as massas de bomba, como suas várias formas de elaboração e apresentação.

## Atividades de aprendizagem

Para fixar o que foi estudado na quinta aula, resolva as seguintes questões:

1. Massas quebradiças possuem quatro variedades:
  - I. Massa base, massa nobre, massa açucarada e massa salgada.
  - II. Massa base, massa sablé, massa salgada e massa folhada.
  - III. Massa base, massa sablé, massa açucarada e massa de torta lintzer.
  - IV. Massas folhadas, massas líquidas, massas açucaradas e massas salgadas.

- a) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- b) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- c) Somente a afirmativa III está CORRETA.
- d) Somente a afirmativa III está INCORRETA.

2. Analise as afirmativas e marque a alternativa correta.

- I. Na massa por *sablage* a manteiga é fria.
- II. *Sablage* e *crémage* são métodos para preparar a massa quebradiça.
- III. No método *crémage*, os líquidos são emulsionados com a gordura e o açúcar, e a farinha é adicionada por último.
- IV. O método de *sablage* caracteriza-se por dobras e viradas.

- a) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- b) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- c) Somente a afirmativa IV está INCORRETA.
- d) Somente as afirmativas I e III estão CORRETAS.

3. Considere as seguintes afirmações:

- I) Massas folhadas têm sempre a mesma fórmula: farinha, gordura, sal e água.
- II) Massas folhadas caracterizam-se por meio de dobras e viradas e não utilizam fermento.
- III) Massa folhada é também chamada massa laminada.
- IV) Massa folhada possui dois estágios: incorporação da gordura e sucessivas dobras.

Indique a opção correta.

- a) Somente a III e IV estão CORRETAS.
- b) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- c) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- d) Somente a afirmativa I está CORRETA.

4. Avalie as informações a seguir e marque a alternativa correta.
- I. Panquecas, *waffles* e *pancake* são massas líquidas para fritar.
  - II. Panquecas são massas líquidas, com recheios doces ou salgados.
  - III. *Pancake* e *waffles* são derivados da panqueca, massa líquida mais aerada pela adição de claras em neve.
  - IV. Massa para filhó é uma massa líquida utilizada para recobrir vegetais, hortaliças e frutas, que são fritos em óleo de 160°C a 170°C

- a) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- b) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- c) Somente as afirmativas I e II estão CORRETAS.
- d) Somente a afirmativa I está INCORRETA.

5. Massa batida de estrutura cremosa:

- a) Massa de *waffles*
- b) Massa de bomba
- c) Massa de pão de ló
- d) Massa de bolos

6. Leia as afirmativas a seguir.

- I. Massas batidas de estrutura cremosa não são aeradas.
- II. Massas batidas de estrutura cremosa são massas que incorporam gordura no seu preparo.
- III. Bolo inglês e bolo de noiva são exemplos de massas batidas de estrutura cremosa.
- IV. São massas de consistência mais leve.

Assinale a resposta correta.

- a) Todas as afirmativas estão CORRETAS;
- b) Todas as afirmativas estão INCORRETAS;
- c) Somente a afirmativa IV está CORRETA;
- d) Somente a afirmativa IV está INCORRETA.

7. Analise as afirmativas e marque a alternativa correta.

- I. São exemplos de massas batidas de estrutura aerada: pão-de-ló, biscoito *champanhe*.
- II. As massas batidas de estrutura aerada são obtidas por dois métodos.
- III. Ovos inteiros mais açúcar até que fique bem aerado e aumento de volume é um método de massas batidas de estrutura cremosa.
- IV. Massa de bomba (patê à *choux*) é elaborada primeiro sobre o calor do fogão, depois é assada no forno.

- a) Todas as afirmativas estão CORRETAS;
- b) Somente a afirmativa III está INCORRETA;
- c) Todas as afirmativas estão INCORRETAS;
- d) Somente as afirmativas I, II e III estão CORRETAS.

8. Considere as afirmações a seguir.

- I. Massas fermentadas caracterizam-se pelo uso do fermento biológico.
- II. Massas secas, massas de biscoito são elaboradas pelo método de *crème*.
- III. As massas de biscoito podem ser: para biscoito de corte, uso de cortadores e uso de bico e saco de confeitar.
- IV. Bambas, biscoito *champanhe*, *rocambolê* são obtidos através de massas batidas aeradas.

Indique a opção correta.

- a) Todas as afirmativas estão CORRETAS;
- b) Todas as afirmativas estão INCORRETAS;
- c) Somente as afirmativas II e III estão CORRETAS;
- d) Somente a afirmativa IV está INCORRETA.

9. Enumere a 2ª coluna de acordo com a 1ª.

- a) Massa açucarada                    ( ) Crocante, mais ovos e açúcar.
- b) Massa base                        ( ) Mais usada, menos ovo.
- c) Massa *sablé*                        ( ) Alto teor de gordura, mais quebradiça.
- d) Massa fermentada                ( ) Panetone.

10. Produto(s) obtido(s) de massa fermentada:

- a) Pão de ló
- b) Panetone
- c) Massa folhada
- d) Tortinhas

## Gabarito das atividades de aprendizagem

1. c) Somente a afirmativa III está CORRETA.
2. c) Somente a afirmativa IV está INCORRETA.
3. c) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
4. d) Somente a afirmativa I está INCORRETA.
5. d) Massa de bolos.
6. d) Somente a afirmativa IV está INCORRETA.
7. b) Somente a afirmativa III está INCORRETA.
8. d) Somente a afirmativa IV está INCORRETA.
9. ( A ) Crocante, mais ovos e açúcar.  
( B ) Mais usada, menos ovos.  
( C ) Alto teor de gordura, mais quebradiça.  
( D ) Panetone.
10. b) Panetone.

# Aula 6 - Confeitaria – Parte II

## Objetivos

Reconhecer as diversas preparações em confeitaria.

Entender os preparos de coberturas, recheios, caldas, e *mousses*.

Reconhecer os típicos docinhos de padaria.

## 6.1 Merengues e massas merengadas

Esse termo foi utilizado desde 1691 até o século XVII, época em que o verdadeiro merengue surgiu, adicionado com sementes de papoula como aromatizante. Atualmente, o merengue recebe todo tipo de aromatizante.

Na Europa do século XV, cozinheiros descobriram que bater claras produzia espuma e assim deram o nome de neve.

O merengue é uma preparação aerada à base de claras batidas em neve e açúcar. A textura final vai depender da proporção de açúcar empregada. Quanto menos açúcar, mais leve e mole ficará o merengue, quanto mais açúcar, mais firme ele ficará. O merengue mais leve é utilizado em *soufflés*, cremes e *mousses* e o mais firme, quando assado, fica com uma textura crocante por fora. Os merengues podem ser gratinados ou dourados em forno, com maçarico ou salamandra.

A quantidade de açúcar utilizada é o dobro da quantidade de claras para se obter um merengue leve e aerado. O açúcar deve ser adicionado aos poucos depois que as claras já tiverem aumentado em 4 vezes o seu volume.

Para dar firmeza ao merengue, é aconselhável usar um ácido para alterar o pH da albumina, a proteína que dá à clara a capacidade de formar espuma quando batida. O ácido mais utilizado é o ácido cítrico, o cremor de tártaro ou ácido tartárico, é o menos usado. Esses aditivos industriais são vendidos em casas especializadas em produtos de confeitaria. O suco de limão é bastante utilizado em substituição aos ácidos industrializados.

## 6.1.1 Tipos de merengues

Existem três tipos de merengue, que são: merengue francês, conhecido como suspiro, merengue suíço e o merengue Italiano. Esses merengues são elaborados com a mesma matéria-prima, só diferenciando no modo de preparo e utilização, como veremos a seguir.

### 6.1.1.1 Merengue francês (suspiro)

É um merengue cru, seu preparo é a partir de claras batidas com partes iguais de açúcar cristal e de confeiteiro. As claras para serem utilizadas têm que estar em temperatura ambiente para que aumentem de volume. A batção das claras no início deve ser lenta, depois aumenta-se a velocidade, obtendo assim um merengue bem espumoso. A adição de açúcar cristal se dá aos poucos em forma de chuva, ao adicionar o outro tipo de açúcar, o de confeiteiro, deve-se aumentar a velocidade até a mistura ficar bem encorpada. O ponto do merengue é quando se forma bico no batedor de arame. Os suspiros são assados em vários formatos, usando o saco de confeitar e bico pitanga ou outro, em forno com temperatura baixa entre 90°C a 130°C, por 2 a 3 horas dependendo do tamanho, devem ficar clarinhos por fora e secos por dentro. Os suspiros prontos podem ser servidos acompanhados com creme *chantilly*, sorvetes, usados em decoração de bolos e sobremesas e como base de tortas.

### 6.1.1.2 Merengue suíço

O merengue suíço é um produto elaborado com a mistura de claras e açúcar cristal em banho-maria até atingir 50°C para derreter o açúcar. Após essa temperatura, a mistura é levada à batedeira e só se para de bater quando o merengue estiver frio e formar um bico no batedor de arame. Os merengues são assados em temperatura de 90°C a 130°C por 2 a 3 horas, dependendo do tamanho. É usado como cobertura de torta de limão ou de outras frutas, decoração de bolos e sobremesas ou acompanhamento de creme *chantilly*.

### 6.1.1.3 Merengue italiano

É uma preparação de claras batidas em ponto de neve com uma calda em ponto de bala mole, batida em velocidade máxima até esfriar.

É feita uma calda de açúcar com água até atingir 115°C para pasteurizar e estabilizar o merengue. As claras são batidas na batedeira e essa calda é derramada aos poucos sobre elas, depois disso o merengue é batido até esfriar completamente. Esse merengue é o único que pode ser armazenado por algumas horas, pois é mais estável e seguro e tem uma consistência mais



firme devido à cocção do açúcar. Quando assado, tende a ficar muito duro. O melhor dos três para ser aromatizado.

Essa variedade de Merengue é a mais recomendada para decoração final de bolos. Utilizado também como base de cremes e *mousses*. Como o merengue não é preparado com calor, só em forma de suspiro, sua utilização é muito perigosa quanto ao ponto de vista microbiológico pela possível contaminação da Salmonela presente nos ovos crus.

## 6.1.2 Massas merengadas

Essas massas merengadas são feitas a partir de um merengue francês e ingredientes como farinha de frutas secas, como amêndoas, avelãs, castanha de caju, nozes, amendoim, amido de milho ou farinha de trigo, de acordo com o sabor e consistência desejada. São utilizadas na elaboração de bolos e *petits fours*. Existe uma grande variedade de preparações dentro dessas massas, as mais conhecidas são a *sucesso* e *progresso*, *dacquoise* é uma variação da *sucesso* e *macarons*.

### 6.1.2.1 Massa de sucesso e progresso

A adição de sementes de papoula nos merengues como aromatizante se deu a partir do século XVII. Depois disso, o uso de vários aromatizantes tornou-se mais divulgado.

Antigamente, a massa de sucesso era associada ao merengue que levava amêndoas moídas e farinha e a massa progresso era associada a avelãs moídas e farinha. Hoje em dia, sucesso-progresso é o uso de qualquer fruta seca e recebe essa única denominação. São assadas em tabuleiro untado, onde o formato é dado com um saco de confeiteiro com bico liso formando espiral do centro para a beirada em círculo previamente marcado. O forno é aquecido a 160°C e assa por 20 a 40 minutos aproximadamente. Essas massas são utilizadas na preparação de bases de tortas e *petits fours*.

### 6.1.2.2 Massa de dacquoise

A massa de dacquoise é um derivado da massa de sucesso-progresso. É utilizada na elaboração de bolos, sobremesas e massas secas. É a base de merengue francês e farinha de amêndoas. Assadas em assadeiras untadas e com papel manteiga ou folha de papel siliconado em aros metálicos ou formas de torta. Deve-se povilhar a massa com açúcar de confeiteiro por duas vezes, com intervalo de 10 minutos. O forno deve estar aquecido a 160°C por 20 a 40 minutos aproximadamente. Depois de assada, seu aspecto é de uma massa seca por fora e úmida por dentro.



Alguns cuidados devem ser tomados quando queremos produzir merengues com sucesso:

- A clara deve estar livre de resíduos de gema (gordura).
- Os utensílios devem estar limpos e secos.
- Usar ovos em temperatura ambiente.
- O ponto de aeração não deve passar de brilhante e úmido ou as claras começam a se separar.
- Para secar ou assar um merengue, o forno deve estar em temperatura bem baixa (abaixo de 99°C), pois o calor deve apenas evaporar a umidade das claras e não queimar o merengue.
- Quanto mais açúcar, maior a durabilidade do merengue. Mas é importante produzi-lo momentos antes de ser empregado, com exceção do merengue italiano.
- Merengues assados devem ser armazenados somente depois de frios em recipientes bem fechados longe de umidade.
- Para dar cor ou sabor ao merengue, use essências e corantes alimentícios acrescentados momentos antes de terminar de bater o merengue.

Fonte: <<http://chefdeboracordeiro.blogspot.com/>>. Acesso em: 13 dez. 2010.

### 6.1.2.3 Macarons

Os *macarons* são uma variedade de *petits fours*, bem sofisticados e artesanais, elaborados a partir do merengue francês ou suíço adicionado de farinha de amêndoas, nozes, pistache, castanha de caju e açúcar de confeitiro e mais claras. Esses *petits fours* são aromatizados com diferentes sabores e cores, unidos em pares por recheio doce ou ganache. Acompanham sorvetes ou consumidos como doces principalmente em festas especiais. Após o preparo da massa, são dispostos em assadeira forrada com papel manteiga ou deixando descansar por 30 a 40 minutos ou até formar uma crosta na superfície e levado ao forno aquecido a 130°C por 10 a 15 minutos. Não aumente mais que 130°C para não rachar os *macarons*. Para regular a temperatura do forno, ligue na temperatura mais baixa e depois de colocar a assadeira dentro, deixe a porta do forno entreaberta nos primeiros 10 minutos e depois feche-a. Retire a assadeira do forno e deixe os *macarons* esfriarem por 10 minutos, depois desenforme.

Depois de frios, pressione com um dedo o centro dos *macarons* (no lado reto). Nessa cavidade, coloque o recheio de sua preferência. É o recheio que dá o sabor ao *macaron*.



1. Você é capaz de descrever as diferenças entre os tipos de merengue? Se sua resposta for sim, então, descreva-as.
2. Por que a temperatura do forno de cozimento dos merengues tem que ser branda?

## 6.2 Cremes

Cremes são preparações elaboradas a partir de produtos lácteos, gorduras, aromatizantes, edulcorantes e ovos. São produtos delicados, se as boas práticas de fabricação não forem bem conduzidas, o resultado final será modificado.

As alterações que podem ocorrer são as alterações químicas e microbiológicas dos cremes.

As alterações químicas poderão ocorrer por meio de oxidação, dando o sabor alterado ao creme elaborado com alto teor de gordura (ranço). As alterações microbiológicas ocorrem devido à manipulação do alimento que pode causar intoxicação alimentar. A conservação dos cremes e produtos elaborados deverá ser em refrigeração.

A partir de agora, vamos descrever os tipos de cremes para confeitaria, que são divididos em cremes cozidos e cremes frios.

Cremes cozidos: nessa categoria, encontramos o creme para flã, o creme de confeito, o de *mousseline*, o creme ligeiro, o *chiboust* ou *Sant-Honoré*, creme inglês, creme *bavarois*, o creme *zabaione* e o de manteiga.

Cremes frios: creme *chantilly*, creme de amêndoas, creme *Frangipane*.

### 6.2.1 Os cremes cozidos

**Creme para Flã:** conhecido como “creme invertido” ou “ovos ao leite”, é uma sobremesa cozida no forno em banho-maria a partir de uma mistura de leite, ovos, açúcar e aromatizantes, como doce de leite, chocolate ou com frutas cozidas em açúcar, com adição ou não de gelatina, cozidos em formas metálicas ou de porcelana previamente caramelizadas para cozinhar.

Os flãs são cozidos em forno aquecido a 160 °C por 40 minutos. São frios na geladeira antes de desenformar. Esse tipo de produto existe industrializado em forma de pó. O pudim tem uma consistência cremosa e flã tem uma consistência mais firme, podendo ser desenformado e cortado.

**Creme de confeito (creme *pâtisserie*):** é uma das preparações mais utilizadas em confeitaria. É elaborado a partir de uma mistura de leite, açúcar, gemas, farinha de trigo ou amido de milho e aromatizante, cozido no fogo para engrossar por 2 a 3 minutos a partir da ebulição. É utilizado frio e batido antes de usar em recheios de tortinhas, sonhos e bombas, e em cobertura de roscas doces, pães doces, e folhados etc. O creme de confeito é vastamente utilizado na confeitaria como recheio de bolos e tortas, pães e diversas outras preparações. Se substituir o leite por água, vira geleia de brilho, um preparado para aplicar em tortas sobre as frutas ou outras elaborações. Esse creme não pode ser congelado porque ao voltar à temperatura de consumo perde sua textura, fica com grumos e aquosa, porém, todas as derivadas suportam o congelamento. Atualmente, existem os pré-preparos do creme de confeito, que são vendidos em pó. São seguros por serem industrializados; dependendo do fabricante, a validade se estende por 7 dias e normalmente suporta ser congelado, dependendo, também, do fabricante. Porém, a textura, sabor, brilho e cor não se comparam ao tradicional. Dependendo do objetivo de uso do creme de confeito, é possível preparar o creme utilizando a mesma técnica, alterando a quantidade e substituindo alguns ingredientes. O creme de confeito para confeitaria é utilizado

sem alteração, já que os produtos são geralmente frios, sem a necessidade de muita consistência. Para os produtos de panificação que são levados ao forno, sua consistência tem que ser mais firme, para isso, são substituídas as gemas por ovos inteiros, na mesma proporção, e substitui-se a metade do amido de milho por farinha.

**Creme *Mousseline*:** é preparado a partir de uma mistura de creme de confeitiro, manteiga e aromatizante. A proporção é de 1:1/3, podendo ser acrescentado de outros ingredientes como chocolate e pasta de praliné. É utilizado em recheios e decorações de bolos, recheio de bombas e variações ou bases de sobremesas.

**Creme Ligeiro:** é uma elaboração derivada do creme de confeitiro, a partir da mistura do creme de confeitiro e creme de leite batido e um aromatizante. É utilizado como recheios de massas, bolos ou decoração e acompanhamento de sobremesas.

**Creme *Chiboust* ou *Saint-Honoré*:** originário de Paris, na França, por volta do ano de 1846, onde o chef francês Chiboust criou o creme *Chiboust*, creme que leva o seu nome, para rechear a Torta *Saint-Honoré*, uma de suas mais conhecidas criações. Essa torta antes era feita com uma borda de massa de brioche, hoje substituída pela massa de bomba. O creme *Chiboust* é um derivado do creme de confeitiro, adicionado uma parte desse creme à mistura e ½ parte de merengue Italiano, gelatina, amido de milho ou farinha de trigo em pequena proporção, extrato de baunilha, licores ou raspas de laranja. Usado como recheio de bolo (bolo *Saint-Honoré*), bombas e brioche. O seu uso é imediato por causa da gelatina.

**Creme Inglês:** é uma preparação base da confeitaria. Sua utilização é bastante ampla podendo ser usado como molho para sobremesas na sua composição tradicional ou adicionado de aromas e sabores como baunilha, café, licores etc. Mas, principalmente tem a função de base para fabricação de sobremesas como *bavarois* e sorvetes. A diferença entre esse creme e o de confeitiro é a adição de amido de milho para engrossar a preparação, pois a técnica de preparo e os ingredientes básicos são os mesmos. É uma preparação feita a partir da mistura de leite, açúcar e gemas, onde esse creme é cozido até 85°C, deixando o creme espesso. Você pode verificar o ponto através de um termômetro ou simplesmente verificar a textura passando o dedo sobre a colher com o creme, devem ficar 2 linhas paralelas marcadas sem que o creme escorra. O creme é passado no *chinois* para outro recipien-

te, sempre mexendo até esfriar em vasilha com gelo. Esse creme serve para acompanhamento de sobremesas e bolos, mas principalmente tem a função de base para fabricação de sobremesas como *bavarois* e sorvetes, e outros cremes como *bavarois* ou creme de manteiga.

**Creme Bavarois:** é uma mistura de creme inglês, gelatina sem sabor hidratada, creme de leite batido e aromatizante, é utilizado para elaboração de sobremesas e bolos.

**Creme Zabaione:** é uma elaboração espumosa de gemas, vinhos doce, vinhos reduzidos ou espumante e açúcar, batidos em banho-maria. Originado na Itália, surgiu no século XVI na corte Florentina dos Médicis e, no século XIX, ficou conhecido na França como *Sabayon*. É servido em taças para acompanhamento de tortas e sobremesas.

**Creme de Manteiga:** é preparado de vários métodos e sua composição básica é ovos, gemas ou claras, açúcar e manteiga sem sal. Dependendo da clientela, o confeitoiro pode escolher o melhor resultado. O creme depois de batido deverá ter um aspecto liso, homogêneo e untuoso.

Métodos de elaboração do creme de manteiga:

- à inglesa
- à base de merengue Italiano
- à base de patê à bombe

O sucesso desse creme está também na escolha da matéria-prima empregada, principalmente a manteiga, pois o sabor e a qualidade estarão bem comprometidos.

Veremos agora os métodos de elaboração do creme de manteiga.

**Creme de manteiga à base de merengue italiano:** é preparado como base o merengue Italiano morno, manteiga sem sal fria e aromatizante batidos até ficar liso e uniforme.

**Creme de manteiga patê à bombe:** mistura à base de *patê à bombe*, é uma mistura de calda de açúcar a 117°C, em ponto de bala mole, sobre gemas, adicionado de manteiga sem sal, batidos até ficar liso e untuoso. Para

evitar que os cremes de manteigas fiquem com aspecto granuloso, “talhado”, use a manteiga em temperatura de 50 °C a 60 °C, ou seja, manteiga amolecida, e adicione aromatizantes líquidos.

Os cremes deverão ser utilizados em temperatura ambiente para não apresentar textura granulosa e sim untuosa.



1. Quais as diferenças entre os cremes cozidos em relação aos ingredientes utilizados que modificam o sabor e textura?
2. Quais as utilizações dos cremes nos produtos de confeitaria?

## 6.2.2 Cremes frios

Nessa categoria, destacamos os cremes *Chantilly*, de amêndoas e o *Frangipane*.

**Creme Chantilly:** esse nome *Chantilly* tem como origem o castelo Francês, símbolo da culinária da época do ano de 1840. É uma mistura de creme de leite fresco, açúcar e um aromatizante como baunilha. Para que forme um creme, o teor de gordura deve estar entre 30% a 40%. Ao ser batido, o creme fica areado, estabilizado pelas gorduras, precisando que todos os utensílios que vão ser utilizados sejam mantidos gelados abaixo de 10°C, (bacia, pás das batedeiras e o creme). Para melhor resultado, bater o creme sobre outro recipiente com água e gelo. Dessa maneira, aumenta a viscosidade da gordura e as borbulhas de ar estabilizam-se rapidamente. O tempo de batção é muito curto, de 2 a 3 minutos, ou até formar picos, se bater demais o creme se separa e vira manteiga. Atualmente, o mercado oferece creme de *Chantilly* de origem vegetal, adoçado e aromatizado de fácil utilização.

**Creme de Amêndoas:** é uma mistura à base de gordura, açúcar, farinha de amêndoas batidos e adicionados de ovos. É um creme leve devido à incorporação de ar, permitindo a emulsificação do creme. Para obter um creme liso e homogêneo, os ingredientes deverão estar numa temperatura entre 20°C e 25°C. É utilizado em muitas especialidades de confeitaria, como rosas de Páscoa, amandines, tortinhas recheadas.

**Creme Frangipane:** é obtido com mistura do creme de amêndoas e do creme de confeito, mais aromatizante. Da mesma maneira que o creme de amêndoas, o creme *Frangipane* é utilizado como recheio de tortas, bolos que vão ao forno para terminar seu cozimento.

**Mousses:** as *mousses* são preparações aeradas e leves, utilizadas como recheio de bolos, massas secas e elaboração de sobremesas. Possui três variações a partir de mistura de merengue italiano, zabaione ou *patê à bombe*, além dessas misturas, adiciona-se gelatina sem sabor e creme de leite batido fresco e aromatizante, como polpa de frutas, chocolate e doce de leite.

Variedades de *mousses*:

- à base de merengue italiano
- à base de *patê à bombe*
- à base de *zabaione*

**O mousse à base de merengue italiano:** é uma preparação à base de merengue Italiano, gelatina sem sabor e creme de leite fresco e aromatizante. O processo inicia-se misturando gelatina sem sabor com a polpa de fruta ou outro aromatizante e acrescenta-se 1/3 do merengue italiano, mistura-se bem e incorpora-se o creme de leite batido, misturando lentamente. A *mousse* deverá ficar aerada, lisa e homogênea.

**Mousse à base de *patê à bombe*:** é uma preparação à base de *patê à bombe*, gelatina sem sabor e creme de leite fresco batido e aromatizante. Essa *mousse* deverá ficar semilíquida e homogênea.

**Mousse à base de *zabaione*:** é obtido com a mistura à base de *zabaione*, gelatina sem sabor, creme de leite fresco batido e aromatizante. Modernamente, as *mousses* são elaboradas a base de leite condensado, creme de leite, gelatina com ou sem sabor e ou aromatizantes como polpas de frutas. Com boa aceitação no sabor pela praticidade.

## 6.3 Glacês, cobertura e acabamentos

Esses preparados são utilizados como decoração de bolos, tortas e produtos de panificação.

**O glacê com cobertura líquida (*Nappage*):** são preparações à base de glicose, água, gelatina sem sabor e aromatizante ou corante. Sua utilização se dá em acabamento de tortas *mousses* para evitar o ressecamento do *mousse* além de dá brilho e tornar o produto mais atraente.

**O glacado de frutas:** é uma mistura de polpa de fruta e cobertura líquida, indicado também para acabamento de tortas *mousses*.

**O glacado de chocolate:** é elaborado com água, açúcar, creme e cacau, cozido no fogo e depois adicionado à gelatina. É utilizado como cobertura e decoração de tortas e bolos. Logo após o espalhamento do glacado na torta ou bolo, levar à geladeira para endurecer.

**Glacê real:** é uma mistura de açúcar de confeitiro, claras e suco de limão ou vinagre de álcool. É uma preparação crua e o inconveniente é estar contaminado, no caso das claras, por salmonela. É muito utilizado em confeitaria fina para acabamento de bolos e tortas elaboradas, biscoito e bolos simples. Já existe esse produto industrializado.

**Glacê com água:** é uma preparação com açúcar de confeitiro e água, é utilizado como cobertura de bolos simples e biscoito.

**Cobertura com *Fondant*:** é feita uma calda a 108 °C com açúcar e água, depois adiciona-se a glicose e o cremor tártaro e cozinha-se até 115 °C. Deixa-se esfriar até 110 °C e bate em batedeira em velocidade baixa até formar um creme liso. Sua conservação é em recipiente bem fechado coberto com água gelada. Para utilização do *Fondant* em biscoito, cobertura de docinho e bolos, sua temperatura deverá ser de 28 °C a 34 °C para uso com saco de confeitar para decoração, se for para cobertura de tortas, 38 °C. Uma temperatura maior que 38 °C, o *Fondant* perde o brilho. Esse produto também já se encontra industrializado.

**Pasta americana:** é outro tipo de cobertura muito utilizada em bolos elaborados como os bolos de casamento ou aqueles indicados para ocasiões especiais. É um produto também já industrializado e sua composição é à base de água, glicose, gelatina sem sabor e açúcar impalpável. É uma massa que envolve muito o trabalho com as mãos, sua consistência deve ser lisa, porém, elástica. Sua conservação deverá ser em recipiente hermeticamente fechado, envolvida em filme plástico. Não precisa de refrigeração. Essa massa deverá ser utilizada logo após seu preparo para não ressecar e a cobertura ficar rachada. A cobertura é aberta com um rolo de massa sobre uma bancada e quando estiver suficientemente fina deve ser acomodada sobre o bolo, que já recebeu uma geleia ou um doce cremoso para completa aderência da massa. Em climas frios, o uso de glicerina é indicado para evitar ressecamento da massa. Atualmente existem muitas receitas de pasta sem adição de



gelatina, bem mais fáceis de trabalhar e bem mais saborosas como a pasta à base de leite condensado e gordura vegetal, açúcar de confeitado e essência, a pasta à base de leite de coco e gordura vegetal e açúcar de confeitado ou impalpável, e o glacê tipo mármore, um tipo de pasta à base de claras sem bater, açúcar de confeitado ou impalpável e suco de limão. Outro tipo de pasta é a massa elástica, ideal para fazer modelagem imitando tecidos, roupas de personagens, laços ou qualquer estrutura. Essa massa elástica é à base de açúcar impalpável ou de confeitado, água, gelatina sem sabor, glucose, claras e C.M.C. (Carboximetil Celulose Sódica), que é um espessante neutro, emulsificante, agente de suspensão, homogenizante e aglutinante, usado para “colar” decorações em alimentos e em massas de açúcares, que aumenta a viscosidade e elasticidade da massa). Essas pastas poderão ser aromatizadas com essências líquidas e coloridas com corante em gel.

**Marzipã:** é uma pasta muito consumida na Europa e Oriente Médio. Essa pasta é utilizada para modelar doces em vários formatos de frutas, verduras, bichinhos e bonecos, utilizada também como cobertura de bolos de Natal e de aniversário, rechear bombons e chocolates, e servidas como *petit four*. É feita à base de amêndoas e açúcar. Existem duas variedades de marzipã: o alemão e o francês. No alemão, as amêndoas são misturadas inteiras com açúcar e depois moídas grosseiramente. A mistura é seca no forno por pouco tempo, esfriada e processada até formar uma pasta. A variedade francesa é uma mistura de farinha de amêndoas em calda de bala mole, processadas para formar uma pasta. Hoje, já se permitem variações dessa pasta com o uso de outras frutas secas como pistache, castanhas etc.

**Ganache:** é uma cobertura cremosa de chocolate, misturada a um ingrediente líquido como o creme de leite, o mais utilizado, ou manteiga ou creme inglês. Para essa cobertura, o chocolate pode variar quanto ao tipo: chocolate amargo, ou chocolate ao leite ou chocolate branco. A proporção é de 2 partes de chocolate amargo e 1 parte de creme de leite para o chocolate ao leite ou chocolate branco 2,5 partes e 1 parte de creme de leite. O processo é misturar ao chocolate picado o creme de leite quente, cobrir com filme plástico e descansar por 2 a 3 minutos. Homogeneizar usando um *mixer*, ou espátula, misturar até ficar liso e brilhante. Cobrir com filme plástico até o momento de usar.

No *ganache* de manteiga, as proporções são as mesmas quando substituir o creme de leite. Para o ganache de creme inglês, em cada parte de qualquer chocolate coloca-se uma parte de creme.

Para esse tipo de cobertura, o chocolate não pode ser hidrogenado, devido à alta concentração de gordura, o resultado não dá uma cobertura cremosa.

Em relação à adição de bebidas alcoólicas como conhaque e licores, deve-se observar a quantidade adicionada para manter o equilíbrio da cobertura. Para ser usado como glacê, espalhar sobre o bolo assim que ficar pronto. Para ser utilizado com saco de confeitar, levar o *ganache* à geladeira, para ficar com consistência de uma trufa, outra maneira é bater na batedeira, deixando-o mais claro e fofo. Para espalhar o *ganache*, usa-se espátula ou bico de confeiteiro para formar desenhos. Para acelerar o processo de resfriamento não coloque o ganache no freezer, nem para sua conservação, pois fica todo embolotado, perdendo seu brilho. A conservação do *ganache* em média é de 2 a 4 dias, em refrigeração.

## 6.4 Caldas em confeitaria

As caldas são utilizadas como acompanhamento de sobremesas, sorvetes e bolos ou como base de algum preparo de coberturas ou cremes e doces de frutas. As caldas como acompanhamento de frutas são três clássicas: calda de caramelo, calda de chocolate e calda ou Coulis de frutas.

**A calda de caramelo** possui dois tipos: a primeira, água e açúcar, em que esse açúcar é caramelizado e a água fervente é acrescentada a esse caramelo. Mexer até o caramelo se dissolver e adquirir consistência de xarope. Deve-se usar frio. O segundo tipo de calda é o uso de creme de leite, ou suco de fruta no açúcar caramelizado, por último, a manteiga quando a calda estiver pronta, deixando sabor e brilho à calda.

**A calda de chocolate** é uma preparação que tem como base chocolate amargo ou chocolate ao leite derretido ou cacau misturado à calda de açúcar e glicose. Caso queira uma calda mais espessa, adiciona-se creme de leite ou manteiga. É utilizada fria ou quente em sobremesas, bolos e sorvetes.

**Coulis de frutas**, a palavra *Coulis* vem do latim *colare* (Coar). Trata-se de uma calda ou molho preparado pelo processamento de frutas até obter um purê peneirado, adoçado com açúcar ou uma calda de açúcar. É servido em molheira para acompanhar sobremesas, bolos e sorvetes.

## 6.5 Docinhos típicos da confeitaria



Os aromatizantes mais utilizados em confeitaria são: baunilha, chocolate, doce de leite, polpas de frutas, essências de vários sabores e bebidas alcoólicas como: licor, rum e conhaque.

**Petit fours** é um termo francês que significa "pequeno forno", todos os produtos assados no forno apresentados em tamanho pequeno recebem esse nome, como os biscoitos, sequilhos e tortinhas. No Brasil, essa deno-

minação é associada para produtos salgados, biscoitos, sequilhos, os casadinhos e língua de gato.

**A massa de patê à cigarette** é uma massa composta de partes iguais de manteiga, açúcar de confeitiro, claras e farinha de trigo. Essa massa pode fazer vários formatos como: tulipa, **cigarette**, saca-rolha, língua de gato, usadas em decoração de tortas, sobremesas, bolos, ou, no caso da tulipa, acompanhar sorvetes.

Na confeitaria brasileira, temos a **cocada de padaria**, produto elaborado com a mistura de coco ralado, açúcar e claras sem bater, assadas em forno a 160°C até dourar. Outro doce típico brasileiro é o **brigadeiro**, muito servido em festas infantis. É um doce cozido à base de leite condensado, manteiga, chocolate em pó ou achocolatado. Quando frio, modelado em forma de bolinhas e passado no chocolate granulado. O **beijinho de coco** é preparado com a mesma matéria-prima e cozido também, o coco ralado entra em substituição dos chocolates. O doce clássico brasileiro é o **quindim**, elaborado com a mistura de gemas, ovos inteiros, batidos com açúcar, leite de coco e manteiga derretida, assado em banho-maria em forno a 160°C por 1 hora, as forminhas são untadas com manteiga e açúcar ou glicose, dessa maneira os quindins ficam com brilho.

Chegamos ao final da aula, esperamos que esta tenha contribuído em desvendar os mistérios e acabar com sua curiosidade em relação aqueles produtos bem atraentes, saborosos e expostos nas vitrines de padarias e doçarias e ainda ter despertado em você o desejo de ser um profissional em confeitaria.



1. Entre as coberturas descritas, qual você escolheria para cobrir um bolo de casamento tradicional?
2. Por que o chocolate hidrogenado não serve para produção de *ganache*?

## Resumo

Nesta aula, você conheceu as variedades de merengues e massas merengadas, os cremes cozidos, os frios e suas utilizações. Conheceu também os **mousses** e suas variações. Viu ainda os diversos tipos de coberturas, glacês, as principais pastas de confeitaria, as caldas e os típicos docinhos.

## Atividades de Aprendizagem

Agora, teste seus conhecimentos estudados nesta aula, respondendo as seguintes questões.

- 1.** Observe as informações e, em seguida, marque a alternativa correta.
  - I.** Brigadeiro, quindim, beijinho de coco são docinhos típicos da confeitaria brasileira.
  - II.** Merengue é uma combinação de clara batida com manteiga e açúcar.
  - III.** No merengue, geralmente a quantidade de açúcar utilizado é o dobro da quantidade de claras.
  - IV.** O merengue é uma preparação aerada.
  - a)** Somente a afirmativa IV está INCORRETA.
  - b)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.
  - c)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
  - d)** Somente a afirmativa II está INCORRETA.
  
- 2.** Leia as informações e, em seguida, marque a alternativa correta.
  - I.** Pode-se adicionar ao merengue todo tipo de aromatizantes.
  - II.** Na elaboração do merengue, usam-se as claras em temperatura ambiente para aumentar de volume.
  - III.** Os merengues são assados em baixa temperatura, 90° e 130°C, para ficarem clarinhos e secos por dentro.
  - IV.** Os suspiros são assados sobre assadeira untada e enfarinhada.
  - a)** Somente a afirmativa III está INCORRETA.
  - b)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
  - c)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.

**3.** Observe as informações e, em seguida, marque a opção correta.

- I.** Os merengues podem ser servidos como acompanhamento de creme *chantilly*, sorvetes ou para decoração.
- II.** Existem três tipos de merengue.
- III.** O merengue francês é um merengue cru feito de claras batidas mais açúcar.
- IV.** Todos os três tipos de merengue são crus, variam somente na quantidade de açúcar.

- a)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- b)** Somente as afirmativas I, II e III estão CORRETAS.
- c)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- d)** Somente as afirmativas III e IV estão INCORRETAS.

**4.** Observe as informações acerca do merengue e, em seguida, marque a alternativa correta.

- I.** O merengue suíço é elaborado em banho-maria.
- II.** O merengue italiano é elaborado com calda de açúcar e claras batidas em neve.
- III.** A desvantagem do merengue francês é a contaminação microbiana.
- IV.** A vantagem do merengue italiano é seu uso para decoração final de bolos.

- a)** Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- b)** Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- c)** Somente a afirmativa III está CORRETA.
- d)** Somente as afirmativas I e II estão CORRETAS.

**5.** Leia as informações e, em seguida, marque a alternativa correta.

- I.** Massas merengadas são obtidas a partir do merengue francês com adição de farinha de trigo e farinha de frutas secas.
- II.** Massas de sucesso e progresso diferem em relação ao uso do tipo de farinha de frutas secas: amêndoas, avelãs, castanha de caju.
- III.** A massa sucesso e progresso e de *dacquoise* são utilizadas como base de tortas, bolos.
- IV.** *Macarons* é uma variedade de *petit four*.

- a) Somente a afirmativa C está CORRETA.
  - b) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
  - c) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
  - d) Somente as afirmativas B e C estão INCORRETAS.
6. Observe as informações e, em seguida, marque a alternativa correta.

- I. *Macarons* são preparados a partir de um merengue francês.
- II. *Macarons* são preparados a partir do merengue italiano.
- III. *Macarons* são preparados a partir do merengue suíço.
- IV. A formulação do *macarons* pode receber vários sabores.

- a) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- b) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- c) Somente as afirmativas I e IV estão CORRETAS.
- d) Somente a afirmativa I está CORRETA.

7. Leia as informações e, em seguida, marque a opção correta.

- I. Os *macarons* são servidos unidos em pares recheados com doce.
- II. Os *macarons* são assados em forno depois de descanso de 30 a 40 minutos para formar uma crosta.
- III. Cremes são misturas elaboradas com produtos lácteos, gordura, ovos e geralmente amido.
- IV. O creme de confeitiro é uma das preparações mais usadas em confeitaria.

- a) Todas as afirmativas estão CORRETAS.
- b) Todas as afirmativas estão INCORRETAS.
- c) Somente as afirmativas I e II estão CORRETAS.
- d) Somente as afirmativas I e III estão INCORRETAS.

8. O creme de confeitiro pode ser aromatizado por:

- a) baunilha e chocolate;
- b) doce de leite e caramelo;
- c) licor ou aguardente, café;
- d) todas as alternativas estão corretas.

9. São exemplos de creme cozido:

- a) creme para flã e creme *chantilly*;
- b) creme *mousseline*, creme leveiro e creme inglês;
- c) creme *chantilly* e creme de amêndoas;
- d) creme de manteiga creme *chantilly*.

10. São métodos de elaboração de creme de manteiga:

- a) método à inglesa;
- b) método de creme *zabaione*;
- c) método do creme *chantilly*;
- d) nenhuma das afirmativas.





## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Diário Oficial, 24 jul. 1978. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_78\\_pao.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_pao.htm)>. Acesso em: 20 abr. 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução RDC nº 90 de 2000. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 15 out. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO TRIGO - ABITRIGO. Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br/trigo.asp>>. Acesso em: 20 abr. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA E PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA – ABIP. Serviço de Apoio as Micro e pequenas Empresas. A importância do pão do dia - encarte técnico 2009. Disponível em: <[www.abip.org.br/imagens/file/encarte6.pdf](http://www.abip.org.br/imagens/file/encarte6.pdf)>. Acesso em: 24 dez. 2010.

BRASIL. Lei nº 8543 de 23 de dezembro de 1992. Determina a impressão e advertência de alimentos que contenham glúten. [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Rotulagem de Alimentos e bebidas embalados que contenham Glúten.

BRASIL. Lei nº 10674 de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>. Acesso em: 17 dez. 2010.

CAMARGO, Celina de Oliveira; DIAS, Norma Naneila. Fundamentos da tecnologia da panificação Campinas: Unicamp, 1972. (Série Tecnologia Agroindustrial).

CAUVAIN, Stanley; YOUNG, Linda F. Tecnologia da panificação. 2. ed. Barueri: Ed. Manole, 2009.

CORÓ, Giana Cristina. A sobremesa francesa nos últimos 60 anos. Disponível em: <[http://www.historiadaalimentacao.ufpr.br/pesquisas/projeto\\_021.html](http://www.historiadaalimentacao.ufpr.br/pesquisas/projeto_021.html)>. Acesso em: 9 nov. 2010.

DUCHENE, L. Le Cordon Bleu: sobremesas e suas técnicas. [s.l.]Barcelona Ed. Blume, 2002.

EL-DASH, A. A.; CAMARGO, C. O.; DIAZ, N. M. Fundamentos da tecnologia de panificação. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio e Tecnologia do Estado de São Paulo, 1982. p. 1 – 243.

FREITAS, Raimunda Célia Pereira de. Curso básico de panificação: apostila. Fortaleza: ConAlimentos/Engenharia de Alimentos/UFC, [2005?].

GASTROMANIAC: blog. Disponível em: <<http://www.brunoveloso.com.br/gastromanic>>. Acesso em: 9 nov. 2010.

GRUPO GPANIZ. Disponível em: <<http://www.gpaniz.com.br>>. Acesso em: 9 nov. 2010.

GUERREIRA, Lilian. Dossiê técnico panificação. Dez. 2006

MAGNIER-MORENO, M. Confeitaria – 70 Receitas Ilustradas Passo a Passo. São Paulo: Ed.Larousse, 2009.

MUNDO FOX. Escola de Culinária: massa-sable Disponível em: <<http://www.mundofox.com.br/br/videos/escola-de-culinaria>>. Acesso em: 2 dez. 2010a.

MUNDO FOX. Escola de Culinária: massa-frolla Disponível em: <<http://www.mundofox.com.br/br/videos/escola-de-culinaria>>. Acesso em: 2 dez. 2010b.

MUNDO FOX. Escola de Culinária: massa-brisé. Disponível em: <<http://www.mundofox.com.br/br/videos/escola-de-culinaria>>. Acesso em: 2 dez. 2010.

QUAGLIA, Giovanni. Ciencia y tecnologia de la panificación. Zaragoza: Acridia, 1991.

SEBESS, M. Técnicas de confeitaria profissional. 2. ed. São Paulo: Ed.SENAC, 2009.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS - SBRT. Disponível em: <<http://www.sbirt.ibict.br/pages/index.jsp;jsessionid=0BBFD645B455E18D93209FE6406E871D>>. Acesso em: 20 abr. 2010.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAC - FIEPE. Treinamento e desenvolvimento básico de panificação. Recife: Senac, 1998.

TECNOLOGIA para pães congelados. Food Ingredients Brasil, n. 5, p.45-46, 2008. Disponível em: <[www.revista-fi.com/materias/81.pdf](http://www.revista-fi.com/materias/81.pdf)>. Acesso em: 9 nov. 2010.

## **Currículo dos Professores-Autores**

A professora Silvana Soares Brandão é formada em Veterinária, Zootecnia, Licenciatura Agrícola e Mestre em produção animal pela UFRPE. É professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do CODAI/UFRPE desde 1991, no qual atualmente ministra as disciplinas de Panificação e Confeitaria e Conservação de Alimentos no Curso Técnico em Alimentos.

Hércules de Lucena Lira é formado em Engenharia de Alimentos e Mestre em Nutrição pela UFAL. É professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFAL, onde atualmente ministra as disciplinas de Tecnologia de Cereais, Tecnologia de Leite e derivados, Microbiologia de Alimentos, Tecnologia de Alimentos, entre outras, no Curso Tecnológico de Alimentos.







·rede  
**e-Tec**  
Brasil

ISBN 978-85-7946-085-2



9 788579 460852