



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*  
*Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos*  
*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*  
*Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba 23020-470 Rio de Janeiro, RJ*  
*Telefone: (0 XX 21) 410-7400 Fax: (0 XX 21) 410-1090 e 410-1433*  
*e-mail: sac@ctaa.embrapa.br*



## MANUAL PARA PRODUÇÃO DE MASSAS FRESCAS



*Vinculada ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

## MANUAL PARA PRODUÇÃO DE MASSAS FRESCAS

Vera de Toledo Benassi  
Edson Watanabe

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA/CTAA

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba

CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ

Telefone: (021) 410-7400

Telex: 21 33267 EBPA BR

Fax: (021) 410-1090

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações: Hilda da Rosa Rodrigues  
Maria Helena Lopes Cruz  
Regina Isabel Nogueira  
Rogério Germani  
Ronoel Luiz de O. Godoy  
Rosa Rabinovitci Szpiz  
Tânia B. S. Corrêa

Equipe de apoio: Claudia R. Delaia  
Marta M. G. B. Granato  
Renata M. A. Paldês  
André Luis do N. Gomes

BENASSI, V.; WATANABE, E. **Manual para produção de massas frescas**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. 42 p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos; n. 12).

1. Massas frescas - Produção. 2. Massas frescas - Conservação. I. Watanabe, E., II. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. III. Título. IV. Série.

©EMBRAPA - 1997

## APRESENTAÇÃO

Este manual destina-se a um público que atue ou que pretenda iniciar-se no ramo de massas frescas. Visa facilitar a resolução das dificuldades encontradas ou dar orientações para a instalação de uma fábrica, através de um maior conhecimento da tecnologia envolvida.

A publicação deste manual nos parece oportuna, tendo em vista o grande crescimento do setor e a necessidade de informações específicas sobre o assunto, que sejam de fácil compreensão e em língua portuguesa.

O conteúdo inclui os processos utilizados na produção, conservação e distribuição de massas frescas; as matérias-primas empregadas; orientações sobre as instalações físicas e os procedimentos legais, além dos cuidados de higiene necessários.

Como complemento à leitura desse Manual, os autores sugerem que seja consultada a legislação brasileira sobre alimentos, principalmente as portarias e resoluções citadas ao longo do texto. O Diário Oficial, além da publicação normal, em papel, pode ser acessado via Internet ([www.dou.gov.br/materias](http://www.dou.gov.br/materias)).

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	10
3.	PRODUÇÃO DE MASSAS FRESCAS .....	11
3.1.	Matérias-primas .....	11
3.1.1.	Farinha .....	12
3.1.2.	Água.....	14
3.1.3.	Ovos.....	15
3.1.4.	Aditivos.....	16
3.2.	Processamento por laminação .....	17
3.2.1.	Mistura.....	17
3.2.2.	Amassamento .....	18
3.2.3.	Laminação .....	19
3.2.4.	Corte.....	19
3.3.	Processamento por extrusão .....	20
3.3.1.	Trafiliação.....	20
3.3.2.	Corte.....	20
3.4.	Massas frescas recheadas.....	21
3.5.	Massa para pastel.....	21
4.	PRINCÍPIOS DE CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS .....	22
4.1.	Aspectos microbiológicos gerais.....	22
4.2.	Conservação das massas frescas .....	23
5.	ACONDICIONAMENTO .....	25
5.1.	Materiais para embalagem .....	25
5.2.	Ambiente interno da embalagem .....	26

BENASSI, V.; WATANABE, E. Manual de produção de massas frescas. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. 42 p. (EMBRAPA-CTAA, Documentos; n. 12).

1. Massas frescas - Produção 2. Massas frescas - Conservação. I. Watanabe, E. II. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos III. Título. IV. Série.

6.	ARMAZENAMENTO .....	27
7.	DISTRIBUIÇÃO .....	28
8.	ORIENTAÇÕES GERAIS .....	29
8.1.	Construção civil .....	29
8.1.1.	Pé-direito .....	30
8.1.2.	Paredes .....	30
8.1.3.	Piso .....	30
8.1.4.	Telhados e forros .....	32
8.1.5.	Aberturas do prédio .....	33
8.1.6.	Ventilação .....	33
8.1.7.	Iluminação .....	34
8.1.8.	Instalação elétrica .....	34
8.1.9.	Instalações frigoríficas .....	35
8.1.10.	Instalações sanitárias .....	36
8.2.	Higiene e limpeza .....	37
8.2.1.	Higiene pessoal .....	38
8.2.2.	Higiene do ambiente .....	39
8.2.3.	Lavagem e desinfecção de equipamentos .....	39
8.2.4.	Higienização das instalações sanitárias .....	40
8.2.5.	Controle de infestações .....	41
8.3.	Legalização e Comércio de Produtos .....	41
8.3.1.	Registro de produtos .....	41
8.3.2.	Rotulagem .....	42
8.3.3.	Código de barras .....	42

## 1. INTRODUÇÃO

A Itália é geralmente relacionada como o local de origem das massas alimentícias. Tal fato se deve à crença de que Marco Polo, em uma de suas viagens à China, teria trazido as massas alimentícias, introduzindo-as na Itália. Entretanto, segundo a literatura, os italianos aprenderam com os alemães a confeccionar as massas alimentícias no século XV. A Itália é certamente o país onde o macarrão foi e ainda é um dos alimentos mais populares. Parece mais provável que as massas alimentícias, como hoje as conhecemos, foram lá primeiramente confeccionadas há 800 anos.

A utilização do trigo na forma de massas é consideravelmente mais difundida no mundo de hoje do que a sua utilização na confecção de pães. Tal constatação está relacionada ao fato das massas alimentícias empregarem uma tecnologia simples de produção, serem de baixo custo, de fácil preparo, não requererem embalagens sofisticadas e de estarem disponíveis nos mais variados formatos, tamanhos e cores, altamente atrativos aos olhos do consumidor. Quando secas, podem ser convenientemente estocadas por períodos relativamente longos, o que lhes confere uma maior versatilidade. Mesmo as massas que são frescas possuem uma vida de prateleira geralmente em torno de 30 dias.

Do ponto de vista nutricional, as massas alimentícias são ricas em carboidratos complexos, apresentam baixos teores de gordura e calorias, e geralmente não possuem sódio ou colesterol. Assim, encaixam-se na tendência atual de uma dieta mais "saúdável", em que se recomenda o consumo de alimentos ricos em carboidratos complexos e fibras e com baixos teores de gordura. Por isso, as massas alimentícias, assim como os pães e os próprios grãos de cereais, são indicados como a base da dieta moderna, reduzindo o consumo de gordura, açúcares e derivados de origem animal.

Se forem enriquecidas com vitaminas e minerais, podem ser utilizadas como um dos meios mais baratos para melhorar a dieta nos países desenvolvidos, além de poderem minimizar a fome nos países mais pobres.

O consumo de massas alimentícias varia consideravelmente de país para país mas, de uma maneira geral, vem crescendo ano a ano. Nos Estados Unidos, o consumo *per capita* passou de 5.1 kg, em 1975, para 8.6 kg, em 1991, o que representa um aumento de aproximadamente 70%.

Esses dados são relativos ao consumo total de massas, isto é, incluem tanto massas secas como frescas. Em relação às massas frescas, segundo os analistas, nos Estados Unidos, o seu consumo vem aumentando a uma taxa média anual de 17% e, em 1998, a comercialização de massas frescas deverá representar 10% do mercado total. Esses dados são apenas ilustrativos, devido à baixa disponibilidade de dados referentes ao consumo de massas alimentícias no Brasil e em outros países.

De qualquer forma, o futuro do mercado de massas frescas no mundo está se revelando muito promissor. Especialistas americanos acreditam que as vendas de massa fresca crescerão 380% na próxima década.

## 2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Massa alimentícia é o produto obtido pela mistura da farinha ou semolina de trigo com água fria ou quente, podendo conter outros ingredientes, como ovos, corantes e conservantes. As massas podem ser moldadas nas mais variadas formas, recebendo diversos nomes. Uma massa de boa qualidade deve ter aspecto uniforme, além de aroma e sabor característicos, não podendo apresentar-se fermentada ou rançosa; não deve tampouco turvar a água de cozimento.

Massa fresca, por definição da legislação, é aquela que "foi submetida a processo incipiente (parcial) de secagem". Este produto, devido ao seu alto teor de umidade, próximo a 30%, requer cuidados especiais para sua preservação. Pelo fato de não sofrer uma intensa desidratação, como a massa seca, este produto mantém suas características de textura e sabor mais semelhantes aos da massa caseira.

A designação "fresca" é utilizada tanto para produtos realmente frescos, ou seja, uma massa recém preparada, para consumo em curto espaço de tempo (até 48 horas), como também para as massas que serão consumidas em períodos mais longos. Este último tipo é o mais frequentemente encontrado no mercado, as massas frescas industrializadas, que estamos acostumados a consumir. Para isso, são produzidas e armazenadas em condições compatíveis com o prazo de validade estipulado, mantendo-se inalteradas e oferecendo segurança ao consumidor.

As massas alimentícias, segundo o seu formato, são classificadas em:

- Massa longa: espaguete, talharim, ninho, lasanha, etc.
- Massa curta: parafuso, concha, etc.
- Massinha: chumbinho, alfabeto, alpiste, estrelinha, etc.

Segundo a sua composição, as massas são classificadas em:

- Massa mista: preparada com uma mistura de farinha de trigo e outras farinhas.
- Massa glutinada: preparada com farinha de trigo acrescentada de glúten.
- Massa recheada: contendo recheios variados. Por exemplo, raviole e capelete.

Além dos tipos descritos acima, existe ainda a massa para pastel, que é consumida frita e não cozida, como as massas acima. Este produto requer basicamente os mesmos equipamentos e matérias-primas para sua produção e, portanto, será também abordado neste manual.

Para maiores informações, deve ser vista a parte referente a massas alimentícias, na Portaria 12/78 da CNNPA, que estabelece padrões de identificação e qualidade para alimentos e bebidas. As características microscópicas de farinha de trigo e massas alimentícias, citadas na resolução 12/78, foram posteriormente modificadas, podendo ser consultadas na Portaria nº 74- SVS/MS de 4 de agosto de 1994.

## 3. PRODUÇÃO DE MASSAS FRESCAS

Antes de descrever as matérias primas e os processos necessários para a obtenção de massas frescas, é preciso lembrar que, como qualquer alimento, as massas devem ser produzidas em conformidade com as "Boas Práticas de Fabricação", descritas na Portaria nº 326 do MS (30 de julho de 1997).

### 3.1. Matérias-primas

A qualidade das massas alimentícias depende, além do processamento, da qualidade das matérias-primas utilizadas na sua fabricação. As matérias-primas fundamentais são a farinha e a água, podendo estar presentes também o sal, ovos ou corantes, e agentes conservadores.

A farinha é o constituinte que aparece em maior quantidade e costuma-se dosar os demais ingredientes em relação ao seu peso, tomando-o como 100% (por exemplo, 3% de um determinado ingrediente, numa formulação contendo 1 kg de farinha, correspondem a 30 g).

A quantidade de água está em torno de 25%, mas variará de acordo com as características da farinha e em função dos demais ingredientes presentes.

O sal não é um ingrediente imprescindível, mas é geralmente utilizado (1 a 3%) para dar sabor ao produto, favorecendo também a formação do glúten e dificultando o desenvolvimento de microrganismos na massa.

Quanto aos ovos, para que uma massa possa ser comercializada como "massa com ovos" é necessário que, de acordo com a legislação (Resolução nº 1/76), tenha um mínimo de 3 ovos/ kg de farinha.

Os corantes, que podem ser utilizados apenas nas massas sem ovos, devem ser naturais, e são empregados em quantidades variadas, conforme sua concentração e forma de apresentação.

Os conservadores são adicionados na massa em quantidade suficiente (e dentro do limite permitido pela legislação) para garantir que não haverá desenvolvimento de fungos no prazo de validade estipulado.

### 3.1.1. Farinha

Do ponto de vista tecnológico, a matéria-prima mais indicada para a fabricação de massas é aquela obtida pela moagem do trigo do tipo *Durum*, produzido principalmente na Europa e América do Norte. Este trigo, tendo os grãos mais duros, possibilita a obtenção de uma farinha mais grossa e de cor amarelada, que é denominada semolina.

O termo semolina possui diversas definições, variando conforme o país. Nos Estados Unidos, ela é uma fração proveniente do trigo *Durum* e caracterizada por apresentar partículas com tamanho inferior a 840 µm (que passam pela peneira US 20) e por conter no máximo 3% das partículas com tamanho menor que 150 µm (que passam pela peneira US 100). No Canadá, a granulometria é um pouco mais restrita, ficando a mesma entre as peneiras US 40 (420 µm) e US 100 (149 µm). Outros países da Europa utilizam critérios diferentes.

No Brasil, a semolina é definida na legislação como o produto obtido pela trituração do trigo comum, limpo e degerminado, compreendendo partículas que passam pela peneira número 40 (420 µm) e são retidas na peneira número 60 (250 µm). A legislação também define o termo "sêmola" como o produto que passa pela peneira número 20 (840µm) e é retido na peneira número 40 (420 µm).

Embora estejam sendo feitos estudos para adaptação do trigo *Durum* às nossas condições de solo e clima, o Brasil ainda não tem uma produção comercial desta matéria-prima, restando aos fabricantes de massas que assim o desejem, a opção de importar o trigo *Durum* em grão ou moído. Na ausência da verdadeira semolina ou sêmola, deve-se dar preferência à farinha especial, por esta apresentar partículas maiores que a farinha comum e por possuir uma cor mais branca e uniforme.

O tamanho das partículas influencia a capacidade da farinha em absorver água. As partículas menores da farinha absorvem proporcionalmente mais água, e mais rapidamente, que as partículas maiores. A uniformidade na granulometria é mais importante que o próprio tamanho das partículas, pois favorece a boa distribuição de água pela massa. Por isso, deve-se dar preferência às farinhas que tenham partículas de tamanho uniforme, sobretudo aquelas que passem por peneira número 30 e fiquem retidas em peneira número 60.

A umidade da farinha deve ser de aproximadamente 13%, para que esta não venha a sofrer alterações durante o armazenamento. Não é preciso determinar o teor de umidade da farinha na fábrica (exceto em casos de deterioração ou suspeita de umidade mais alta), desde que se mantenha a farinha em ambiente adequado e se faça uma boa rotatividade no estoque. Os sacos de farinha devem ser armazenados sobre estrados ("pallets") de madeira, em uma área separada da produção, mantida arejada e seca, para se evitar o desenvolvimento de fungos e insetos, bem como o ataque de roedores.

Entre as matérias-primas utilizadas, a farinha é a mais difícil de ser padronizada, pois os próprios moinhos trabalham com trigos de diferentes qualidades. Quando possível, deve-se selecionar um fornecedor de farinha que seja capaz de dar informações sobre sua qualidade (muitos moinhos dispõem de laboratórios bem equipados) e que garanta uma certa padronização entre uma remessa e outra.

Quando houver necessidade, pode ser realizada uma avaliação tecnológica completa da farinha, a qual exige equipamentos especiais e pessoal treinado e poderá ser feita por laboratórios especializados. No dia-a-dia porém, pouco se pode fazer para garantir a qualidade da farinha adquirida, além dos cuidados na estocagem e da observação visual. A cor pode ser avaliada visualmente, procurando-se trabalhar com farinhas de cor clara e com poucos pontos escuros, que darão melhor aparência ao produto.

### 3.1.2. Água

Para a fabricação de massas é necessário que se utilize água potável e, se possível, com baixo teor de sais minerais, os quais interagem com o glúten influenciando a textura da massa. Os componentes da água para processamento de massas alimentícias não devem ultrapassar os limites apresentados na tabela abaixo:

Componente	mg/l (máximo)
Carbonato	180 - 220
Sulfato	70 - 90
Silicato	25 - 30
Nitrato ou nitrito	5 - 10
Cloreto	5 - 10
Matéria orgânica	10 - 40
Resíduo sólido	400 - 500

A água deve ser clara, sem gosto nem odor e livre de microrganismos, visto que a qualidade microbiológica das massas depende, em grande parte, da sanidade da água empregada, principalmente no caso de massas frescas.

Consideraremos que a água tratada da rede de abastecimento, devidamente filtrada na fábrica, está em condições de ser utilizada sem apresentar riscos ao consumidor. O filtro, preferencialmente, deve conter carvão ativado, para retirar o odor de cloro que, se forte, prejudicaria a massa. Em caso de dúvida sobre a sanidade da água e, não havendo condições de realizar análises na própria fábrica, devem-se enviar amostras para laboratórios especializados.

### 3.1.3. Ovos

As farinhas encontradas no Brasil não possuem cor amarelada como a semolina do trigo *Durum* e, para dar às massas essa tonalidade tão apreciada, costuma-se adicionar ovos. Eles contribuem para o aumento do valor nutritivo das massas e também na sua textura, dando "liga".

Dentre todos os ingredientes, o ovo é o que deve receber maior atenção no manuseio. Quando se utilizam ovos inteiros, estes devem ser armazenados em ambiente fresco, de preferência com temperatura de 10°C e umidade relativa de 60 a 80%. Os ovos estão protegidos do ambiente e de contaminações externas pela presença da casca. Antes da quebra, devem ser inspecionados, selecionando-se apenas aqueles que estiverem com a casca íntegra, sem trincas ou rachaduras (por onde poderiam penetrar os contaminantes), e eliminando-se os ovos deteriorados. Após a inspeção, devem ser desinfetados em solução clorada, de preferência com um residual de cloro livre de, no mínimo, 100 mg/l e por um tempo de contato de, pelo menos, 30 segundos. Os ovos devem ser então enxugados e quebrados manual ou mecanicamente. Tanto na quebra manual como mecânica há riscos de contaminação pelo manuseio ou pelo contato com os equipamentos inadequadamente limpos ou sanitizados. Deve-se evitar o contato da clara e da gema com pedaços da casca. Uma vez sem a casca, que os protegia da contaminação externa, os ovos devem ser rapidamente utilizados, porque são uma excelente fonte de nutrientes e podem ser facilmente contaminados por microrganismos.

Para maior facilidade, principalmente em grande escala de produção, e também por questões de segurança, recomenda-se a utilização dos ovos líquidos pasteurizados ou dos ovos desidratados existentes no mercado. O ovo líquido pasteurizado é um produto que sofreu um tratamento térmico para eliminar os microrganismos patogênicos (principalmente Salmonelas) e deve ser armazenado sob refrigeração, em temperaturas não superiores a 3°C. Já os ovos desidratados oferecem a vantagem de serem estocados à temperatura ambiente e incorporados diretamente à farinha. Produtos industriais de boa procedência oferecem maior garantia, pois os fornecedores já realizaram as análises microbiológicas necessárias ao controle dessa matéria-prima.

Além de ser dispendiosa, a utilização de ovos obriga a uma série de cuidados especiais na manipulação, como exposto acima. Para uma empresa de pequeno porte, de instalação recente, a necessidade desse controle cuidadoso, pode se constituir em uma séria dificuldade.

Por isso, sugere-se que a utilização de ovos na formulação passe a ser feita após terem sido resolvidas outras questões importantes, como: a definição completa de todas as operações do processo e o treinamento para a conscientização dos empregados em relação à necessidade de ser observada a mais rigorosa higiene na produção de alimentos. Enquanto este estágio não tiver sido alcançado, é melhor que, em lugar dos ovos, sejam utilizados corantes, na quantidade indicada pelo fornecedor deste insumo.

### 3.1.4. Aditivos

O uso de aditivos em alimentos visa melhorar a qualidade dos produtos finais. Devem ser usados de acordo com a necessidade, obedecendo à legislação vigente, e ao menor nível possível para alcançar o efeito desejado. Mais informações poderão ser encontradas na Portaria nº 540 do M.S. (1997), que diz respeito à definição, classificação e emprego de aditivos alimentares. A legislação brasileira está sendo reformulada para adequar-se aos padrões internacionais, informando melhor o consumidor e facilitando a comercialização de produtos nos mercados externos, especialmente no Mercosul. Deve ser publicada brevemente uma nova regulamentação para o uso de aditivos alimentícios, à qual devemos estar atentos.

Os aditivos empregados em todo e qualquer alimento devem fazer parte da lista de ingredientes declarados no rótulo do produto, constando sua função principal no alimento em questão, seu nome completo e/ou seu número (INS). Em massas frescas, os mais usados são os corantes e conservadores.

#### 3.1.4.1. Corantes

A legislação vigente permite o uso de corantes naturais ou idênticos aos naturais em massas alimentícias sem ovos. Os mais comumente empregados são o urucum e o beta-caroteno, que dão cor amarela, sendo adicionados em quantidade suficiente para obter o efeito desejado. Para massas coloridas em outras tonalidades, são utilizados corantes específicos ou vegetais desidratados em pó (espinafre, beterraba ou cenoura). Artesanalmente, é mais frequente empregar os extratos desses vegetais, obtidos após o cozimento e trituração.

O  $\beta$ -caroteno, além de fornecer cor, apresenta atividade vitamínica (pró-vitamina A). Quando ele é adicionado com o objetivo primordial de aumento do valor nutritivo da massa, é preciso cuidar para que a massa apresente um conteúdo mínimo, estabelecido pela legislação para alimentos adicionados de nutrientes essenciais. E, neste caso, o  $\beta$ -caroteno não será mais considerado um aditivo, mas um nutriente.

#### 3.1.4.2. Conservadores

Estes aditivos são utilizados para proteger as massas frescas da ação de fungos (mofo) durante a comercialização. A legislação em vigor permite o uso dos ácidos sórbico e propiônico, bem como seus sais, como agentes conservadores em massas frescas.

O ácido sórbico e seus sais são agentes fungistáticos, que inibem o desenvolvimento de fungos e de leveduras; por agirem melhor em pH ácido (menor ou igual a 6,0), são preferidos nas massas recheadas e pizzas cobertas com molho. Neste último caso, o conservador deve ser aplicado na superfície do produto pronto pois, se aplicado na massa, ela não conseguiria fermentar e crescer.

O ácido propiônico e seus sais são fungicidas, eliminam os fungos, mas não as leveduras (por isso podem ser utilizados também em massas fermentadas, como as de pizza e pão), sendo geralmente adicionados durante a preparação da massa.

## 3.2. Processamento por laminação

É o processo mais tradicional, geralmente em bateladas, no qual se prepara primeiramente uma massa, que depois é transformada em uma lâmina fina e cortada no formato e tamanho apropriados. É semelhante ao processo artesanal, utilizando equipamentos compatíveis com a produção da fábrica. As etapas básicas e os equipamentos utilizados serão vistos a seguir.

### 3.2.1. Mistura

Esta operação tem como objetivo colocar os ingredientes secos com os ingredientes líquidos, misturando-os. Para essa homogeneização, utiliza-se uma *empastadeira*, por um período aproximado de 15 minutos.

A farinha deve ser previamente peneirada (para remoção de qualquer material estranho que possa estar presente) e colocada no misturador, juntamente com outros ingredientes secos, como os ovos desidratados ou o corante. Se o corante estiver na forma líquida, ele deve ser previamente misturado com uma quantidade de farinha e ser bem homogêneo, antes de ser aplicado na forma de pó.

Os ingredientes secos devem ser misturados por alguns minutos antes da adição dos ingredientes líquidos, como a água ou ovos. Os ovos, quando utilizados na forma líquida, devem ser homogêneos e filtrados antes da adição. O sal e o conservante devem ser adicionados diluídos na água, para melhor uniformidade.

A quantidade de água necessária para se obter uma massa com boa consistência depende da variedade do trigo, do teor de proteína da farinha, da umidade inicial e da granulometria da mesma, e também dos ingredientes utilizados, devendo ser ajustada segundo as conveniências. Geralmente, está em torno de 25-30%, devendo ser adicionada aos poucos. Quando são utilizados ovos líquidos, a quantidade de água requerida diminui; se eles estiverem na forma desidratada, há necessidade de maior quantidade de água.

A temperatura da água durante a mistura é outro fator que influencia a qualidade da massa e a eficiência do processo. A farinha pode ser misturada com água morna ou fria, dependendo da granulometria da farinha e do tipo de processamento. Se a temperatura for ligeiramente mais alta que a ambiente, o tempo necessário para a mistura será diminuído e a massa fica mais plástica e mais fácil de moldar. Outra vantagem é que a massa pode sofrer certa descoloração durante a mistura, que é minimizada pela rapidez na conclusão desta etapa.

### 3.2.2. Amassamento

Durante a mistura, os ingredientes são apenas colocados em contato, mas é durante o amassamento que é de fato desenvolvida a estrutura da massa, que se torna homogênea e fácil de ser trabalhada.

Nessa etapa, realizada na *gramola* (dura aproximadamente 15 min), as proteínas da farinha absorvem água e formam um entrelaçamento ou uma rede, que é conhecida pelo nome de glúten. O glúten dá à massa elasticidade e resistência, aspectos importantes na modelagem da mesma.

Existe ainda um outro equipamento, menos comum, chamado esfolhadeira, que pode substituir a gramola. A esfolhadeira pode aumentar a capacidade de produção e torna o processo mais contínuo, pois ao final fornece já uma lâmina de massa. Essa lâmina, porém, é quebradiça e deve ainda ser trabalhada nos cilindros para tornar-se homogênea e elástica, a fim de ser modelada.

### 3.2.3. Laminação

A laminação ou cilindragem consiste em passar a massa através de uma série de *cilindros lisos*, que reduzem cada vez mais sua espessura, formando uma lâmina. Para isso, começa-se com a abertura máxima entre os cilindros, reduzindo a distância entre eles a cada passagem da massa. Ao sair dos rolos, a massa é esticada sobre uma mesa e levemente polvilhada com farinha, sendo a seguir enrolada em um cilindro de madeira e novamente passada pelos rolos. Repete-se este procedimento até que a massa apresente a espessura desejada (2 mm) e aparência lisa, uniforme e não quebradiça.

É conveniente observar rigorosos cuidados higiênicos, tanto em relação aos equipamentos e utensílios como aos funcionários, já que a massa é intensamente manuseada nesta operação.

### 3.2.4. Corte

A lâmina de massa é, a seguir, cortada manual ou mecanicamente, em tiras de diferentes larguras, conforme o produto desejado. Utilizam-se *cilindros cortadores*, cuja distância entre as ranhuras podem variar desde uns 2 mm, para o espaguete, até 7,5 mm, obtendo-se assim talharim de diferentes larguras. As massas cortadas podem ser recolhidas e transportadas em caixas de polietileno até a seção de embalagem.

No caso específico da lasanha ou canelone, o corte envolve o empilhamento de folhas de massa (cerca de 10) sobre uma mesa comprida, de superfície lavável, de preferência de inox. Separa-se cada camada de massa com um filme plástico. O corte no tamanho desejado pode ser efetuado manualmente, utilizando-se instrumentos simples como uma régua de metal e uma faca. O tamanho mais comumente encontrado no mercado é de 17,5 cm x 5,5 cm.

### 3.3. Processamento por extrusão

É um processo contínuo, mais freqüentemente usado na produção de massas secas, permitindo uma produção mais rápida e com menor manuseio da massa. Nada mais é que a ação de forçar a massa a passar através de uma saída com pequenos orifícios (matriz), dando-lhe o formato desejado.

#### 3.3.1. Trafilação

Neste processo, as etapas de mistura, amassamento e moldagem ocorrem no mesmo equipamento, chamado *prensa* ou *extrusor*. As matérias-primas são inicialmente misturadas por algum tempo e a seguir entram no cilindro do extrusor, onde a massa será formada e moldada.

A massa é transportada através de um parafuso ou rosca-sem-fim, que conduz o material ao longo de um cilindro. Na saída encontra-se a tráfila ou matriz, que pode ter orifícios de configurações variadas, onde se dá a moldagem. A matriz é tradicionalmente confeccionada em bronze, mas seus orifícios podem ser revestidos com teflon, para assegurar um fluxo uniforme da massa e uma superfície lisa ao produto.

Durante o processo de extrusão, a massa sofre um aquecimento, devido ao atrito com o parafuso e com as paredes do cilindro. Para manter a temperatura da massa em torno de 50°C, o canhão do extrusor é resfriado externamente pela circulação de água fria. Recomenda-se também que a água utilizada na formulação esteja à temperatura ambiente, evitando-se que a massa sofra um superaquecimento. As farinhas mais finas devem ser misturadas à temperatura mais baixa que aquelas mais grossas.

#### 3.3.2. Corte

O corte é feito por facas rotativas acopladas à parte externa da matriz. Estas facas percorrem a superfície da matriz e vão cortando o produto que está saindo. A velocidade de rotação das facas é controlada por um motor independente e esta velocidade determina o comprimento da massa a ser cortada.

### 3.4. Massas Frescas Recheadas

Os processos básicos, descritos nos itens anteriores, podem sofrer modificações, em termos de formulação ou equipamentos, de maneira a permitir uma maior diversificação de produtos. Entre estes produtos estão as massas recheadas, como o raviole e capelete.

Estes são produzidos a partir da massa já cilindrada, exigindo um maquinário especial para recheio e corte automáticos. Massas recheadas podem também ser produzidas a partir de folhas laminadas em extrusores, seguindo-se o mesmo processo já descrito.

A máquina é alimentada com uma ou duas folhas de massa, enroladas em cilindros de madeira; faz a dosagem do recheio, que é colocado em um recipiente à parte; corta no formato adequado (quadrado ou meia-lua para os ravioles); sela as extremidades da massa, para reter o recheio; e, no caso do capelete, dobra na forma final característica. Os retalhos de massa, quando há, são recolhidos e reutilizados.

O recheio utilizado pode ser dos mais variados tipos, devendo ser preparado com matérias-primas de boa qualidade, dentro das normas de higiene, e ter a umidade mais baixa possível, para evitar o desenvolvimento de microrganismos. Os ingredientes principais são, geralmente, carne, frango, queijo ou ricota, cozidos (quando é o caso) e triturados. Além disso, entram na composição do recheio diversos temperos e condimentos, sendo também comum adicionar-se farinha de rosca, que absorve a umidade do recheio, tornando-o mais seco.

### 3.5. Massa para Pastel

A produção de massa para pastel exige os mesmos equipamentos descritos no item 3.2. Há algumas diferenças na formulação: não são usados corantes nem ovos e deve-se acrescentar 3-5% de gordura vegetal hidrogenada, cerca de 0,5% de açúcar e 0,5% de álcool ou aguardente. A presença da gordura torna a massa menos aderente e facilita o seu manuseio, permitindo que ela seja finamente laminada (cerca de 1 mm). O açúcar fornece mais cor à massa na fritura e o álcool, ao se evaporar rapidamente no aquecimento, forma pequenas bolhas na superfície da massa, tornando-a mais crocante.

Para o corte, a massa é empilhada de forma semelhante à lasanha (item 3.2.4), cortando-se manual ou automaticamente no formato redondo, geralmente com 10 centímetros de diâmetro. Pode-se também comercializar a massa não cortada, ou seja, uma folha de massa recoberta por plástico e enrolada, em formato de cilindro. Além disso, existem os pasteizinhos tipo aperitivo, que podem ser modelados e recheados de modo semelhante ao descrito no item anterior.

#### 4. PRINCÍPIOS DE CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

##### 4.1. Aspectos microbiológicos gerais

Há vários fatores que determinam a sobrevivência e o desenvolvimento dos microrganismos nos alimentos. Alguns fatores estão relacionados com as características do próprio alimento, ou seja, com as condições que ele oferece para os microrganismos se desenvolverem, como a sua umidade, acidez, nutrientes, etc. Outros fatores se relacionam com o meio em que o alimento é preparado, ou seja, as condições do ambiente, como a umidade relativa e a temperatura, as condições de higiene do local, dos equipamentos e dos manipuladores.

Os cuidados adequados de higiene no processamento minimizam a ocorrência de contaminação nos produtos. As técnicas empregadas para conservação visam reduzir o nível de contaminação ou evitar que os eventuais contaminantes presentes possam se desenvolver durante a vida útil desses produtos.

A maioria dos microrganismos prefere condições de alta umidade, pH (medida de acidez) em torno da neutralidade e temperaturas entre 30 e 40°C para se desenvolver. No entanto, existem microrganismos que sobrevivem em condições muito menos favoráveis, resistindo às temperaturas da geladeira ou do cozimento, baixa umidade, acidez, etc. Quanto à presença de oxigênio, alguns microrganismos necessitam dele, outros crescem até mesmo em quantidades mínimas de oxigênio e outros ainda, em sua ausência completa.

É importante diferenciar os microrganismos em duas classes fundamentais: os deteriorantes, que destroem alguns nutrientes do alimento ou alteram seu sabor, aroma, aparência, resultando na depreciação ou na rejeição completa do produto; e os patogênicos, que causam doenças (infecções ou intoxicações) a quem os consome através do alimento.

Os processos utilizados para conservação de cada alimento levam em conta as características desse produto e quais os agentes contaminantes que poderiam nele se desenvolver, para estabelecer as condições adequadas de processamento e de posterior armazenagem desse produto.

Os métodos de conservação empregados são bastante variados: concentração, secagem, abaixamento da temperatura (resfriamento ou congelamento), aquecimento (esterilização, pasteurização, cozimento), acidificação, alteração no teor de oxigênio do ambiente, adição de sal, açúcar e outros compostos químicos (aditivos). Porém, os princípios básicos comuns a todos esses métodos são: destruir os microrganismos ou não dar a eles as condições favoráveis para o seu desenvolvimento naquele produto

##### 4.2. Conservação das massas frescas

As massas frescas, devido à sua composição, são um tipo de produto que está sujeito ao desenvolvimento de uma ampla variedade de microrganismos, podendo se deteriorar e mesmo constituir risco à saúde pública. Quanto mais rica nutricionalmente for a massa, maior a gama de microrganismos que nela podem se desenvolver, aumentando também a possibilidade de haver contaminação proveniente dos ovos ou dos ingredientes do recheio (vegetais, queijos, cárneos, condimentos). O fato de serem cozidas antes do consumo não garante a eliminação total dos microrganismos ou a destruição das toxinas produzidas por eles.

O padrão microbiológico para massas frescas, com ou sem recheio, está definido na legislação brasileira (ver Anexo 1) da seguinte maneira:

- Bactérias do grupo coliforme de origem fecal: máx. 10/g.
- Clostrídios sulfito redutores (a 44°C): máx. 2 x 10/g.
- Staphylococcus aureus: máx. 10<sup>3</sup>/g.
- Salmonelas: ausência em 25 g.
- Bolores e leveduras: máx. 10<sup>3</sup>/g.

Todo o cuidado deve ser tomado na preparação de massas que vão ser comercializadas na forma fresca. A contaminação pode ocorrer por diversas causas: presença de contaminantes na matérias-primas, contato com um ambiente contaminado, contato com equipamentos e utensílios inadequadamente limpos/sanificados, falta de uma higiene rigorosa dos manipuladores ou ausência de requisitos básicos como uso de luvas, máscaras, gorros e roupas adequadas durante o processamento.

É indispensável que as matérias-primas tenham qualidade microbiológica satisfatória e sejam adequadamente armazenadas. Após a adição de água e formação da massa, esta apresenta umidade suficiente para permitir o crescimento e/ou a produção de toxinas pelos microrganismos que estiverem presentes. No caso das massas frescas, o principal meio de controle do crescimento microbiano é a temperatura. Por isso, as massas devem ser processadas e resfriadas o mais rapidamente possível, sem sofrer oscilações na temperatura durante o transporte e a estocagem.

Este procedimento não melhora as condições higiênicas do produto, apenas impede a proliferação de coliformes e de microrganismos em geral, que estejam eventualmente presentes. No entanto, não consegue impedir a ação de leveduras, fungos e algumas bactérias capazes de se desenvolver a essa temperatura, o que limita bastante a vida útil do produto. Assim, se quisermos aumentar a durabilidade do produto, é preciso associar à refrigeração outros recursos para a conservação do produto e utilizar embalagens adequadas para garantir a eficácia do processamento.

O melhor recurso a ser utilizado é o tratamento térmico da massa. A pasteurização baixa a carga microbiana do produto e elimina os microrganismos patogênicos, o que aumenta a garantia do consumidor. Este processo é geralmente realizado em túneis contínuos, onde o produto entra rapidamente em contato direto com vapor saturado e é, em seguida, ligeiramente seco e embalado. Há processamentos, inclusive, que têm duas etapas de pasteurização: após a embalagem, o produto é novamente pasteurizado, de preferência por microondas.

O tratamento térmico dispensa a necessidade de se usar aditivos para conservação do produto, o que é, atualmente, uma tendência mundial. No entanto, esta tecnologia ainda não tem sido largamente aplicada em nosso país, onde o setor de massas frescas é composto principalmente de micro e pequenos produtores, cuja capacidade não comporta a aquisição de uma linha contínua para pasteurização. Embora não seja o ideal, o recurso mais comumente utilizado no Brasil é a adição de conservadores, também conhecidos como anti-mofos (conforme comentado no item 3.1.4.2), que impedem o desenvolvimento de fungos.

Nem a pasteurização nem os aditivos eliminam completamente os microrganismos, por isso estes métodos são utilizados em associação com a refrigeração. Uma embalagem adequada assegura que não haverá recontaminação do produto, mas para a conservação ser ainda mais eficaz, pode-se utilizar também técnicas de redução no teor de oxigênio da embalagem, criando-se a chamada atmosfera modificada (ver item 5.2).

Também com relação à sanidade das massas alimentícias, é preciso garantir que as características microscópicas da massa e da farinha utilizada para o seu preparo estejam dentro do limite de tolerância definido pela legislação (ver Anexo 2), que é de até 75 fragmentos de inseto/50g de farinha e de 225 fragmentos de insetos/225g do produto.

## 5. ACONDICIONAMENTO

As massas frescas são comercializadas praticamente com a mesma umidade que apresentavam ao serem moldadas, ou seja, em torno de 25%. Para impedir a aderência entre os pedaços de massa, basta que ela fique exposta ao ambiente por um curto período antes do acondicionamento. Este ambiente deve ser seco, ventilado e adequado higienicamente, para que essa secagem superficial seja a mais rápida possível e não acarrete contaminação ao produto.

### 5.1. Materiais para embalagem

A embalagem, além dos aspectos de apresentação do produto, marca e informações ao consumidor, tem ainda como objetivos:

- manter a estabilidade do produto, protegendo-o contra os agentes ambientais (como luz, oxigênio, vapor d'água e odores estranhos), evitando a recontaminação microbiana e inibindo ou retardando o crescimento de microrganismos.
- evitar a perda de umidade que ocorre em ambientes refrigerados.
- oferecer proteção mecânica ao produto, de forma que o mesmo chegue íntegro ao consumidor.

Há inúmeros materiais disponíveis para o acondicionamento, devendo ser escolhidos os mais adequados para cada caso. Na escolha da embalagem deve-se levar em consideração alguns aspectos importantes, tais como:

- o desempenho do material na máquina embaladora (quando a operação for realizada automaticamente) e na seladora.
- custo (valor agregado em relação ao valor do próprio produto) e disponibilidade no mercado da embalagem desejada.
- compatibilidade do material de embalagem com o alimento e possibilidade de migração de componentes do material da embalagem para o produto.

As massas frescas são normalmente comercializadas envoltas em embalagens plásticas seladas, que permitem uma boa visualização do produto. Estes filmes devem evitar a passagem de água do ambiente para o produto e também a perda de água do produto para o ambiente, que causaria o seu ressecamento. Essa troca de água é minimizada com a utilização de materiais de embalagem com baixa permeabilidade ao vapor d'água, como os filmes de polipropileno mono e biorientados (PP ou BOPP), polietileno de baixa densidade (PEBD) e polietileno de alta densidade (PEAD). Podem ser também utilizadas as estruturas laminadas como o BOPP/PEBD, celofane/PEBD e estruturas co-extrudadas à base de PEBD e PEAD.

Talharim, espaguete, raviole e capelete são geralmente acondicionados diretamente em uma embalagem plástica. Já as massas para lasanha e canelone contêm, ainda, um fino filme intermediário de polietileno ou polipropileno, separando as folhas uma a uma. O mesmo acontece com as massas para pastel; neste caso, porções contendo 200 ou 500g são acondicionadas em recipientes de poliestireno, para dar mais proteção contra danos mecânicos, e estes, em sacos plásticos selados. Os pasteizinhos tipo aperitivo são normalmente envoltos em um filme plástico e acondicionados em caixas de cartão plastificado.

Seja qual for a embalagem utilizada, não se pode esquecer que ela apenas estende a vida útil do produto, mas não pode alterar sua qualidade inicial, pois esta é função das condições de processamento e da qualidade das matérias primas utilizadas.

Quanto ao rótulo, deve estar em conformidade com a Portaria nº 42 do MS, que estabelece o Regulamento Técnico referente à rotulagem de alimentos embalados.

## 5.2. Ambiente interno da embalagem

Para ampliar mais a vida útil do produto, pode-se associar à escolha adequada do material, o uso de técnicas de modificação do ambiente interno da embalagem. Apesar de fechada, a embalagem ainda contém ar. O oxigênio presente, além de necessário para o desenvolvimento de grande número de microrganismos, favorece reações de oxidação, como o escurecimento e a rancidez, deteriorando a qualidade dos alimentos.

É possível fazer a retirada total do ar da embalagem, criando vácuo, o que pode ser conseguido usando um tipo especial de seladora. Quando se faz o vácuo, o filme da embalagem adere ao produto, tomando sua forma. No caso das massas de lasanha ou canelone, que têm formatos bem definidos, a aparência não é comprometida e o vácuo confere rigidez à embalagem. Outras massas como o talharim ou o ravioli, não têm boa apresentação quando embalados a vácuo. Neste caso, poderia ser feito um "vácuo compensado", ou seja, a retirada do ar, seguida de entrada de um gás inerte, o que traz vantagens em termos de apresentação do produto e na sua conservação, pois a deterioração é retardada na ausência de oxigênio. Essa atmosfera modificada poderia ainda conter gás carbônico (CO<sub>2</sub>), que é um gás com ação antimicrobiana, para maior ampliação da vida útil do produto.

A aplicação desta técnica pode dispensar o uso de conservantes químicos na massa (antimofo), o que é bastante interessante, pois o consumidor tende a preferir produtos sem aditivos. No entanto, é necessário um maior investimento inicial, já que implica na utilização de um sistema de acondicionamento mais sofisticado, que permita a injeção da mistura gasosa e um selamento hermético perfeito. Podem ser adquiridas seladoras adequadas para essa finalidade, ou mesmo a seladora a vácuo comum, se já houver alguma, poderá ser facilmente adaptada. Além disso, o material para embalagem deve apresentar uma baixa taxa de permeabilidade a gases, para manter a atmosfera interna. As proporções dos gases utilizados são definidas de acordo com o tipo de produto e a mistura dos gases é normalmente fornecida em cilindros.

O custo da seladora, das misturas gasosas e dos materiais de embalagem necessários constitui-se num fator limitante para a utilização dessa tecnologia de preservação de alimentos. De maneira geral, esta técnica é dispendiosa, não sendo comumente empregada para pequenas produções de massa.

## 6. ARMAZENAMENTO

Devido à sua umidade, a massa fresca é um produto perecível, que exige cuidados especiais de conservação (refrigeração) para não sofrer fermentação nem ataque de microrganismos. É conveniente frisar, entretanto, que o armazenamento sob refrigeração não melhora as condições higiênicas do produto, apenas impede uma maior multiplicação dos microrganismos e aumenta o tempo de conservação do produto.

As câmaras de resfriamento utilizadas para armazenamento do produto acabado podem ser construídas em alvenaria ou módulos de poliuretano. Os fabricantes costumam ter câmaras em tamanho padrão, mas normalmente fabricam qualquer tamanho por encomenda.

Boas práticas de fabricação (Anexo 3), associadas a uma embalagem e temperatura adequadas, fazem com que a massa se conserve inalterada por aproximadamente 45 dias. Este é o prazo de validade comumente estipulado para massas preservadas por aditivos ou que passaram por uma etapa de pasteurização. No caso de massas que sofreram outro processo de pasteurização após a embalagem, o prazo de validade pode ser estendido para até 90 dias.

Logo após ser embalada, a massa deve ser armazenada em câmara de resfriamento, em temperatura próxima a 0°C (-2°C a +2°C). Dentro da câmara, os pacotes de massa são acondicionados em caixas empilháveis de polietileno perfuradas, para permitir um bom fluxo de ar frio através delas. Por ter um prazo de validade limitado, a produção deve ser rapidamente escoada para os pontos de venda.

## 7. DISTRIBUIÇÃO

A distribuição deve ser feita em caminhão refrigerado e, durante o transporte, deve-se garantir que a temperatura seja mantida entre 0 e 6°C.

Nos locais de venda, as massas são colocadas em balcões frigoríficos, que apresentam o produto de forma atrativa e o mantém a baixa temperatura (1-10°C). É muito importante que, nos locais de venda, não ocorram aumentos ocasionais de temperatura (por falta de energia elétrica, por exemplo, ou uso indevido dos balcões), para garantir o prazo de validade estipulado pelo fabricante.

As massas frescas devem apresentar no rótulo a recomendação "manter sob refrigeração", assim como a faixa de temperatura adequada para sua conservação, que é de 1-10°C, para que o consumidor possa manter o produto corretamente armazenado após a compra.

## 8. ORIENTAÇÕES GERAIS

### 8.1. Construção civil

O lay-out de uma fábrica de massa fresca deve levar em conta as recomendações gerais válidas para qualquer instalação de processamento de alimentos. De maneira geral, é preferível que as edificações sejam térreas, pela facilidade de locomoção e de transporte de materiais. No entanto, se o terreno disponível for pequeno, pode-se construir em andares, cuidando para que as operações de descarregamento de matéria-prima e de expedição de produto não fiquem dificultadas. O projeto também deve prever a possibilidade de uma expansão futura.

Além do(s) prédio(s) destinado(s) ao processamento dos alimentos, a fábrica pode ter ainda outros prédios com diferentes finalidades. Incluem-se nesta classificação os prédios de administração, oficinas, almoxarifado, vestiários e sanitários, casa de máquinas, refeitório, ambulatório, etc. A separação entre eles faz-se necessária tanto pelo aspecto econômico como sanitário, pois os requisitos para construção de áreas de processamento são mais rigorosos do que para as demais, implicando em maiores gastos.

Estas áreas devem estar localizadas em prédios distintos ao de processamento ou, se estiverem no mesmo prédio, devidamente isoladas. Neste último caso enquadram-se os laboratórios, sala de técnicos e de armazenamento de materiais, que necessitam estar próximas ao local do processamento.

O projeto deve ainda levar em consideração questões básicas de segurança. Uma indústria instalada com todos os requisitos de segurança poderá ser mais econômica, pois há menor perda de produção por acidentes. A construção adequada igualmente resulta na redução das taxas de seguros contra incêndio. Para segurança do pessoal, é extremamente importante a colocação de corrimãos, evitar áreas escorregadias, sinalizar o tráfego de empilhadeiras, ter saída de emergência e empregar as normas de segurança da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

No recinto de processamento propriamente dito, o projeto é fundamentado na garantia de manutenção da higiene. Esta deve ser rigorosamente mantida para assegurar a qualidade dos produtos do ponto de vista microbiológico, químico e organoléptico. Fatores como temperatura e umidade relativa elevadas, bem como a presença de nutrientes, são tão importantes para o controle higiênico que ditam praticamente todas as regras do projeto.

Ao planejar a disposição dos equipamentos no local, deve-se respeitar a lógica do próprio fluxo de produção, o que facilita a movimentação de pessoal. Ao mesmo tempo, evita o cruzamento de matérias-primas com o produto acabado, que favoreceria a ocorrência de contaminações.

Os itens seguintes abordam os principais aspectos que dizem respeito a uma instalação onde serão produzidos alimentos.

### 8.1.1. Pé-direito

O pé direito dos prédios deverá ser, no mínimo, de 3 metros.

### 8.1.2. Paredes

As paredes não sofrem abrasão e choques mecânicos como o piso e sofrem pouco ataque químico, pois geralmente estão secas, devido ao rápido escoamento dos líquidos. Por outro lado, a contaminação de alimentos a partir de focos na parede é mais fácil por causa da sua altura.

Uma superfície lavável, impermeável e lisa é o principal requisito para uma parede satisfatória do ponto de vista sanitário. As pinturas à base de resina epoxi são bastante apropriadas para essa finalidade. Os revestimentos com ladrilho ou azulejo até o teto também são excelentes, mas excessivamente caros; uma outra opção é a colocação de azulejos até a altura de 2 metros nas áreas de manipulação e embalagem.

Outro ponto importante é a junção entre a parede e o piso. A parede deve possuir curvatura com raio mínimo de 2 centímetros na junção e ser do mesmo material que o piso, para evitar deposição de sujidades.

Em áreas onde a umidade do ar não pode ser reduzida, é indicada a adição de 0,5 a 1% de pentaclorofenol às tintas, como fungicida. Isso reduz o escurecimento da pintura, em face do crescimento de fungos, cujos esporos podem contaminar produtos alimentícios.

### 8.1.3. Piso

O emprego de pisos inadequados provavelmente é uma das deficiências técnicas mais graves da indústria de alimentos no Brasil e em outros países.

Nas áreas de embalagem e de estocagem de produtos acabados, o piso deve ter uma certa aspereza e ser construído sem declividade, para permitir a estocagem em pilhas altas sem riscos de tombamento. O revestimento utilizado poderá ser do tipo monolítico, com material aglomerado para aumentar a resistência à abrasão.

Na área de processamento, a exigência é de que o piso seja impermeável, de fácil limpeza e que permita o rápido escoamento de líquidos. A construção deve levar em conta 2 aspectos: a configuração e o material.

A configuração do piso é o fator mais importante por ocasião da construção do prédio, uma vez que a sua modificação futura é extremamente difícil. Para permitir o rápido escoamento da água de processamento ou de lavagem, é essencial que o piso apresente um declive de 1% (1 cm/m) no sentido dos drenos coletores. Em algumas áreas, onde há escoamento constante de água e produtos, o declive poderá ser de 2%.

A construção das canaletas ou drenos coletores deve ser feita de forma a evitar o acúmulo de produtos e de água (fundo arredondado e declividade em direção a um coletor comum). As grades que cobrem as canaletas devem ser de ferro e suficientemente fortes para suportar o tráfego de empilhadeiras, se estas forem utilizadas. Essas grades devem estar apoiadas sobre cantoneiras de aço chumbadas no concreto e ser de fácil remoção, a fim de permitirem a limpeza periódica das canaletas.

De preferência, a saída do dreno deve ser única e possuir grades e sifão para impedir o acesso de ratos e insetos (baratas, principalmente) no recinto de processamento.

Quanto ao material, o concreto é poroso e susceptível ao ataque de ácidos orgânicos. O desgaste devido ao ataque químico pode ser de vários milímetros por ano e ocasionar a formação de pequenas ou grandes depressões, nas quais se acumulam a água e os resíduos, acelerando ainda mais a velocidade da corrosão. Tal condição é inadmissível para uma boa higiene dentro da indústria. Por isso, o concreto deve ser revestido com material adequado às condições do ambiente.

Existem numerosos materiais para revestimento de pisos, alguns dos quais serão discutidos a seguir.

- **Cerâmica Industrial Antiácida:** Os ladrilhos e lajotas industriais antiácidas, com rejuntamento de material antiácido e impermeável, satisfazem às exigências de boa resistência mecânica e química e proporcionam uma excelente apresentação. O seu maior inconveniente é o elevado preço. Para obter os resultados desejados com esse tipo de produto, é necessário seguir rigorosamente as instruções de aplicação dos fabricantes. Os materiais para rejuntamento são geralmente à base de resinas epoxi, poliéster e furano. O assentamento dos ladrilhos também pode ser feito à base dessas resinas. A espessura das lajotas não deve ser inferior a 2 cm, dando-se preferência às de 3 cm.
- **Revestimentos Monolíticos:** São geralmente à base de resinas epoxy e poliéster com enchimentos diversos, tais como pigmentos e "carborundum", para darem maior resistência ao desgaste mecânico. Sem esses aditivos, as resinas sofrem desgaste relativamente rápido, principalmente na presença de areia e com tráfego pesado. Um outro problema sério dessas resinas é a sua deficiente resistência aos choques mecânicos. O principal cuidado com os revestimentos monolíticos é a aplicação adequada. Para a sua aplicação é necessário limpar e neutralizar com ácido o piso, que deve apresentar uma superfície áspera para a boa aderência do produto. A maior vantagem potencial dos revestimentos monolíticos é a sua versatilidade de cor, aspereza e bom aspecto, além do seu preço, que corresponde entre 50 a 70% daquele da cerâmica antiácida devidamente colocada.
- **Aditivos ao Cimento:** A adição de silicatos na camada superior (6 mm) de cimento aumenta a sua resistência química aos ácidos. Esse tipo de revestimento não é muito resistente a álcalis.
- **Outros Materiais:** Como dentro das canaletas não há abrasão, uma pintura com tinta à base de epoxi, após o preparo adequado da superfície, é satisfatória.

#### 8.1.4. Telhados e forros

Os materiais preferidos para a construção do telhados são o concreto e o ferro. A madeira deve ser evitada, porque pode sofrer com o excesso de umidade, além de resultar em taxas mais elevadas de seguro contra incêndio.

Em clima quente e de forte insolação, as coberturas metálicas ou de cimento amianto, aquecem-se em demasia e irradiam considerável quantidade de calor para o ambiente abaixo. Por isso, é desejável um forro duplo, pelo menos parcial.

Outro pormenor importante é a escolha de tesouras e de outras estruturas de suporte do telhado, que devem ser as mais simples, para evitar acúmulo de poeira e permitir limpeza fácil. Elas deverão ser, de preferência, de perfis metálicos tubulares.

#### 8.1.5. Aberturas do prédio

Todas as aberturas fixas, como as de ventilação, devem ser providas de telas contra insetos, conforme comentado no capítulo sobre Higiene e Limpeza.

A saída do esgoto, também deve estar vedada, por meio de um sifão, para evitar a entrada de roedores e insetos.

As portas de acesso de pessoal e passagem de materiais, bem como outros orifícios, devem ser planejadas com cuidado. As aberturas desnecessariamente grandes devem ser evitadas. Um ponto freqüentemente observado em construções é a falta de vedação do espaço entre a parede e o telhado, por onde pássaros, insetos e roedores podem penetrar.

Os prédios, quando não estiverem em operação, devem proporcionar fechamento completo contra roedores, insetos e pássaros. A exclusão de ratos e baratas é especialmente importante, porque esses animais podem causar contaminação da fábrica.

#### 8.1.6. Ventilação

A ventilação adequada é de grande importância para a manutenção da higiene na indústria de alimentos. A umidade excessiva, resultante da falta de ventilação, sempre conduz ao desenvolvimento mais rápido de focos de contaminação microbiana. A ventilação também é importante para se manter mais baixa a temperatura, desejável tanto para o conforto do pessoal, como para a preservação da qualidade dos produtos. A ventilação natural deve ser aproveitada da melhor maneira possível e, quando não for suficiente, recomenda-se a instalação de exaustores.

### 8.1.7. Iluminação

A iluminação é de grande importância para o controle adequado do processo e da qualidade dos produtos em uma indústria de alimentos. Deve satisfazer a dois requisitos principais: intensidade adequada para a tarefa e boa distribuição, de forma a evitar a formação de sombras.

Embora haja uma certa tendência a preferir a iluminação artificial, devido a sua maior uniformidade, é interessante contar também com a iluminação natural, por causa do elevado custo da energia e da falta de preparo da indústria para casos de emergência, mesmo quando se dispõe de gerador próprio. No entanto, a entrada direta de raios solares deve ser evitada, uma vez que eles aquecem desnecessariamente o ambiente e formam áreas com iluminação excessiva e reflexos dentro do prédio. As janelas devem ser colocadas no alto, próximas ao telhado, e a área total das janelas deve ser de aproximadamente 20% da área da planta.

Evidentemente, a iluminação artificial não pode ser dispensada para trabalho noturno ou quando a iluminação natural é deficiente. Em áreas de seleção e controle, o uso contínuo de luz artificial é necessário para manter constantes as condições visuais. Para fazer os cálculos da quantidade de lâmpadas necessárias, deve-se conhecer a eficiência de cada tipo de lâmpada e as necessidades do local. Na área de processamento, segundo a ABNT, a intensidade requerida é de 500 lux e, na área de armazenamento, de 150 lux. Todas as lâmpadas devem ser protegidas para evitar que os estilhaços de vidro, em caso de quebra acidental, caiam sobre os alimentos ou pessoas.

### 8.1.8. Instalação elétrica

Uma instalação elétrica bem adequada às condições ambientais e operacionais da indústria de alimentos é fundamental para um trabalho seguro e ininterrupto. Duas condições principais devem ser levadas em conta: que as instalações sejam as mais higiênicas possíveis e seja evitada a penetração de água e vapor. Em relação à capacidade e aos demais pormenores técnicos, devem ser observadas as respectivas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A distribuição da energia elétrica para os diferentes equipamentos pode ser aérea ou subterrânea. Cada tipo tem suas vantagens e desvantagens. A subterrânea é mais permanente, menos flexível e apresenta a desvantagem de implicar em descontinuidade no piso, dificultando a limpeza. A distribuição aérea, por sua vez, pode resultar em acúmulo de pó nos tetos, suportes e cabos.

Em relação à distribuição da energia elétrica, convém fazê-la de forma a permitir a instalação de outras máquinas, não previstas no projeto original. Para efeito de limpeza com unidades móveis, aspiradores, etc, bem como para a manutenção, é altamente recomendável deixar tomadas mono e trifásicas em pontos equidistantes do prédio. Isto também permite a rápida instalação de instrumentos e de pequenas máquinas que porventura se tornem necessárias ao processo. Essas tomadas devem situar-se de preferência a 1,5 metros de altura do piso.

### 8.1.9. Instalações frigoríficas

#### ↳ Câmaras frigoríficas convencionais

O projeto e o dimensionamento das câmaras de frigoríficas dependem de cada caso em particular, o que não compete ser aqui considerado com maior profundidade. No entanto, existem certos cuidados de caráter geral que devem ser observados na construção de câmaras convencionais com paredes de alvenaria e que merecem ser citados.

Existem vários tipos de isolamento usados em refrigeração, entre os quais o poliestireno expandido e o poliuretano são os mais comumente utilizados no Brasil. Os fatores que devem ser levados em conta na escolha do isolamento são os seguintes:

- Baixa condutividade térmica: para se conseguir manter as temperaturas requeridas nas câmaras, independentes das variações de temperatura externa e para se conseguir um melhor rendimento frigorífico.
- Durabilidade: importante na construção de câmaras com paredes de alvenaria, nas quais os isolantes devem ter uma vida útil bastante grande, uma vez que a dificuldade de sua remoção torna difícil a substituição.
- Facilidade de aplicação: para obter uma boa montagem, mesmo sem dispor de pessoal altamente especializado.
- Preço: é um fator que deve ser bem analisado, para que se possa obter soluções próprias para cada problema específico, mas que sejam economicamente vantajosas.
- Resistência mecânica: é importante, principalmente, em relação ao isolante a ser aplicado no piso, que apresente boa resistência mecânica, uma vez que vai estar sujeito a esforços mecânicos provocados pelas cargas a serem armazenadas.

Uma observação que merece ser feita em relação à aplicação do isolante, caso este seja fornecido em placas, como é o caso do poliestireno expandido, é que esta deve ser feita em duas camadas, de modo que as juntas fiquem desencontradas, permitindo uma melhor vedação.

Certamente, haverá incidência de água e umidade na parte superior do piso das câmaras e deve ser evitada sua penetração no isolamento. É necessária uma impermeabilização, que pode ser conseguida com a aplicação de feltro asfáltico. Aqui também as juntas devem ser sobrepostas de 5 cm, no mínimo, para que haja uma boa vedação. Deve-se tomar cuidado, também, para que a impermeabilização se eleve na parede até 30 cm, a fim de evitar penetração de umidade nas laterais da parede.

#### ↳ Câmaras frigoríficas pré-fabricadas

Tem-se difundido bastante o uso de câmaras desmontáveis pré-fabricadas, sendo interessante citar alguns pontos favoráveis à sua instalação:

- O peso menor dos materiais usados na sua construção permite uma economia bastante grande nas fundações e na estrutura do telhado, em comparação a câmaras de alvenaria e lajes.
- Como as estruturas do telhados são bastante leves, não há necessidade de colunas internas para o seu suporte, podendo-se conseguir vãos de até 30 m, o que facilita o movimentação interna.
- Maior rapidez na montagem.
- Simplificação do acabamento interno, que pode ser feito com chapas de alumínio trapezoidal, ao contrário das câmaras de alvenaria, que são revestidas com argamassa, o que implica em maiores gastos com mão-de-obra.
- Sendo feitas com painéis modulados, permitem uma fácil ampliação, de acordo com as necessidades.

#### 8.1.10. Instalações sanitárias

A higiene na indústria só poderá ser mantida em alto nível se o pessoal dispuser de boas e suficientes instalações sanitárias. As instalações sanitárias devem estar localizadas de preferência em prédio à parte, a uma distância máxima de 50 metros do local de trabalho do pessoal, sem haver comunicação direta com a área de processamento. Nos sanitários, as pias devem ser distribuídas de forma a facilitar o seu uso antes de deixar o recinto, isto é, próximo à porta. Pias do tipo exigido pela DIPOA, com pedal para a torneira, são recomendadas, pois evitam a recontaminação das mãos.

A instalação de tais pias também poderá ser indicada próxima às entradas da área de processamento e nas próprias áreas de processamento, em locais onde há manuseio de produtos. Da mesma forma, os bebedouros devem ser acionados por meio de pedal.

As instalações sanitárias e os vestiários deverão ter piso de material cerâmico, com ralo sifonado provido de grelha que se feche, paredes revestidas (até 2 m, no mínimo) com material cerâmico vidrado ou outro previamente aprovado por órgão competente, portas com molas que se fechem automaticamente e aberturas teladas. Os gabinetes sanitários, a critério da autoridade sanitária, serão separados por sexo e em número proporcional à quantidade de empregados.

Nas instalações sanitárias, os vasos sanitários deverão ser do tipo auto-sifonado, possuir tampas e descarga em perfeito estado de conservação e funcionamento.

#### 8.2. Higiene e limpeza

A higiene nas indústrias pode ser definida como o controle sistemático das condições ambientais durante o transporte, armazenamento e processamento dos alimentos, de forma a prevenir a contaminação por substâncias estranhas, microrganismos, insetos e roedores ou outros animais nocivos.

Portanto, as práticas de higiene nas indústrias de alimentos são voltadas para o controle de insetos e roedores, limpeza do ambiente e para a limpeza e assepsia de todas as superfícies em contato com o alimento.

A contaminação microbiana pode ser adquirida através das matérias-primas e durante o processamento, devido ao contato com equipamentos e utensílios inadequadamente limpos ou insatisfatoriamente sanificados. A falta de uma higiene rigorosa dos funcionários encarregados das operações de produção e acondicionamento, assim como a ausência de requisitos básicos como uso de luvas, máscaras, gorros e roupas adequadas, pode constituir também veículo de contaminação. A contaminação pode ocorrer ainda pela exposição ao ambiente industrial, pela falta de ventilação e luminosidade adequadas, ar com elevado conteúdo de umidade, presença de poeira, etc.

A higiene, através de ações preventivas, reduz os riscos de contaminação e deve ser feita observando-se os seguintes aspectos:

- Manter separação entre matéria-prima e produto acabado.

- Tomar cuidados com os alimentos após o preparo. A embalagem, o acondicionamento e o armazenamento adequados do produto asseguram a prevenção contra a recontaminação e a multiplicação de microrganismos.
- Não tocar desnecessariamente os alimentos preparados e ainda não embalados.
- Fazer controle efetivo e sistemático da higiene pessoal e saúde dos funcionários.
- Controlar infestação por ratos, aves, baratas e outros insetos, efetuando a desratização e dedetização periódica da fábrica.
- Tomar todos os cuidados necessários na limpeza do ambiente, equipamentos e utensílios, utilizando detergentes e desinfetantes adequados.
- Propiciar uma boa ventilação e luminosidade, de maneira a controlar as contaminações por fungos, bolores, etc.

A seguir, serão abordados diversos aspectos importantes envolvidos na higiene das indústrias de alimentos.

### 8.2.1. Higiene pessoal

A contaminação de alimentos através dos manuseadores é um dos principais meios de disseminação de microrganismos. Existem bactérias naturais da pele, que vivem nos pelos, poros, rugas, lesões, nas cavidades orais e nasais, outras possuem como habitat o trato intestinal e são facilmente encontradas nas mãos. A adoção de algumas normas de procedimento reduzirão a níveis mínimos a contaminação do alimento através dos manipuladores.

A lavagem das mãos dos funcionários que entram em contato direto com o alimento, deverá ser feita sempre que o funcionário iniciar o trabalho ou quando retornar de eventuais saídas da área de fabricação. É recomendado o uso de sabão ou sabonete, sendo que a lavagem deverá ser iniciada na altura do cotovelo e finalizada nas unhas, com o auxílio de escovinha para remover melhor as sujidades. Após o uso do sabonete, o funcionário deverá passar nas mãos uma solução germicida, que poderá ser comprada pronta ou preparada diariamente (5 litros de álcool 96,5% GL, 7g de iodo e 4g de iodeto de potássio). Para enxugar as mãos, utilizar apenas toalhas descartáveis.

Na área de elaboração dos alimentos, impedir os funcionários de usarem unhas compridas e esmaltadas, bem como anéis, alianças e pulseiras; a barba deve estar feita e as roupas, nariz, ouvidos e rostos limpos. Os cabelos devem estar protegidos por redes, bonés ou toucas. O uso de uniforme deve ser obrigatório (incluindo calçados adequados) e sempre em bom estado de higiene.

Os funcionários que apresentarem quaisquer lesões ou moléstias infecciosas devem ser afastados e só retornarem após estarem totalmente curados.

### 8.2.2. Higiene do ambiente

Os equipamentos e utensílios e todo o ambiente da fábrica devem ser mantidos limpos. O local de processamento deve ser limpo, retirando-se constantemente todos os resíduos gerados pela fabricação. As áreas de elaboração e embalagem do produto devem ser lavadas diariamente após o término das operações.

As áreas de estocagem e manuseio de farinha devem ser submetidas à limpeza a seco, usando-se aspiradores de pó, removendo-se os resíduos ao máximo. Pode-se utilizar álcool etílico 95°GL, para remoção dos resíduos mais fortemente aderidos.

As mesas localizadas nas áreas de produção devem ser preferencialmente de aço inox, pedra ou de alvenaria ladrilhada e as da área de embalagem devem ser revestidas de material impermeável (por exemplo, fórmica) e mantidas limpas com álcool.

### 8.2.3. Lavagem e desinfecção de equipamentos

Ao finalizar cada lote de produção, os equipamentos e utensílios utilizados devem ser limpos e sanificados. A limpeza manual consta das seguintes etapas:

- Remover os resíduos mais grosseiros, por enxágüe com água morna ou raspagem com espátulas.
- Se possível, desmontar os equipamentos e imergir as partes em solução de detergente alcalino, seguindo a concentração, temperatura e tempo de contato recomendados pelo fabricante.
- Utilizar escovas adequadas, alternando com enxágüe, para a remoção total dos resíduos;
- Enxaguar com sanitizante.

Para as limpezas manuais, aconselha-se o uso de detergente fortemente alcalino, contendo soda cáustica em sua formulação. Geralmente, estes detergentes possuem também: metassilicato, que tem poder inibidor de corrosão; fosfato trissódico, com função neutralizadora da dureza da água; polifosfatos, que tem ação quelante; e um agente tensoativo aniônico, para aumento da característica umectante, dando mais eficiência.

Os sanitizantes são agentes capazes de reduzir ou eliminar o crescimento microbiano. Na indústria de alimentos, são vários os sanitizantes utilizados, cada um com a sua aplicação específica. Porém, os sais quaternários de amônia e o cloro, devido ao preço e eficiência de ação, são os mais comumente usados e facilmente encontrados nas casas especializadas. Dependendo do fabricante e do propósito, as recomendações quanto à diluição em água e métodos de utilização podem variar.

O hipoclorito é um dos sanitizantes mais comumente encontrados, em forma de solução com 2 a 15% de cloro disponível. O ideal é que estas soluções, após a sanitização, contenham 100 mg/l de cloro residual. Os maiores problemas destes sanitizantes são seu poder de corrosão, perda de atividade gradual em presença de matéria orgânica, além de conferir um sabor estranho quando em concentrações mais altas, podendo também, provocar irritação na pele dos manipuladores.

Os compostos quaternários de amônia são aplicados por aspersão e nebulização (0,4 mg/l) e imersão ou circulação (0,2 mg/l), e apresentam estabilidade a temperaturas elevadas. Apresentam a vantagem de serem inodoros, não corrosivos e não irritantes.

Outro sanitizante importante é o iodo, empregado nas concentrações de 12,5 mg/l (imersão e circulação) e de 25 mg/l (aspersão e nebulização). Suas características são: é rapidamente solúvel, não é afetado pela água dura, menos irritante e corrosivo que o cloro, mais ativo em pH ácido, apresenta menor perda de atividade em presença de matéria orgânica, tendo como desvantagem o alto custo.

#### 8.2.4. Higienização das instalações sanitárias

O cuidado higiênico rigoroso deste local, com limpeza e desinfecção diárias (ou mais freqüente, se necessário), é essencial para evitar a disseminação microbiana.

Para assegurar as boas condições higiênicas dos funcionários, o local deve dispor de água abundante, abastecimento com sabão ou sabonetes, solução germicida, papel higiênico e toalhas descartáveis.

#### 8.2.5. Controle de infestações

Para evitar a infestação por insetos, não se deve permitir o acúmulo de lixo nas proximidades da fábrica. Pias, ralos e depósitos devem ser examinados freqüentemente para se detectar focos de infestação.

A mosca doméstica é o inseto voador mais comumente encontrado nas indústrias de alimentos; juntamente com as formigas e baratas, disseminam microrganismos através das patas. Como prevenção contra os insetos, deve-se utilizar nas janelas telas com malha de 1,0 a 1,2 mm, montadas em quadro de fácil remoção para limpeza, sendo comum o uso de um tecido fino, como organza, para a vedação das aberturas.

A presença de roedores e pássaros pode também constituir um sério problema na fábrica. Os ratos e camundongos podem entrar juntamente com a matéria prima e outros produtos (embalagem, caixas, etc) que entram na fábrica e, assim, uma observação cuidadosa deve ser feita nesta operação. Quando constatada a presença destes roedores, o combate deve ser imediato, com uso de raticida ou aparelho de emissão de ondas de alta freqüência existentes no mercado.

Para o controle de pássaros, como os pombos e pardais, uma construção civil adequada e a utilização de alçapões previne contra a entrada e formação de ninhos.

### 8.3. Legalização e comércio de produtos

#### 8.3.1. Registro de produtos

O registro de produtos de origem vegetal é requerido junto ao Ministério da Saúde, através das Secretarias de Saúde do Município ou do Estado (quando não há no município). Cada local tem formulários e procedimentos próprios, porém semelhantes. O solicitante deve ter sua empresa previamente legalizada, com seu registro para funcionamento. Para cada produto a ser registrado, deverá ser recolhida uma taxa e preenchido um formulário, informando sobre os ingredientes, aditivos e embalagens utilizadas e uma descrição do processamento.

A documentação é avaliada pela Vigilância Sanitária do Município (ou do Estado), que expede um registro provisório, com o qual o produto já pode ser comercializado. Podem ser feitas vistorias nas empresas e requisitados laudos de análise dos produtos, dependendo do caso. O processo segue então para o Ministério da Saúde, de onde sairá o registro definitivo, válido por um prazo determinado.

### 8.3.2. Rotulagem

A Portaria nº 42 do MS (14 de janeiro de 1998), dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados. Define os principais termos, orienta sobre os desenhos e dizeres dos rótulos (cores, tipos de letra), bem como a disposição das informações nos rótulos. As informações que devem constar obrigatoriamente nos rótulos são: denominação de venda, lista de ingredientes, conteúdo líquido, identificação da origem, identificação do lote, prazo de validade, instrução sobre preparo e uso do alimento

### 8.3.3. Código de barras

O código de barras é um símbolo que identifica um determinado produto, facilitando as transações entre a indústria e o comércio, as exportações, e possibilitando informatizar os estabelecimentos para melhor controle de estoques e de preços e melhor atendimento ao cliente.

A EAN Brasil - Associação Brasileira de Automação Comercial é a única entidade credenciada pelo Ministério da Indústria e Comércio para implementar e administrar o Código Nacional de Produtos no Brasil.

O código é composto, normalmente, por 13 dígitos. Os 3 primeiros algarismos designam o país (789 para o Brasil), os 4 ou 5 seguintes, a empresa, todos estes concedidos pela EAN Brasil. A seguir, vêm 4 ou 5 algarismos designando o produto (elaborados pela empresa), mais um dígito final de controle.

Para obter o código, a empresa deve filiar à EAN Brasil, localizada em São Paulo (ligação gratuita pelo 0800-11-0789). Após o preenchimento de formulários, entrega dos documentos requisitados e pagamento de uma taxa de inscrição, há um prazo de aproximadamente 7 dias úteis para o envio do código. O associado deverá ainda recolher uma taxa semestral, cujo valor é proporcional ao faturamento da empresa.