



·rede  
**e-Tec**  
Brasil

# Produção Alimentícia

*Ana Virgínia Marinho Silveira*

*Paulo Ricardo Santos Dutra*

## Programa Boas Práticas de Fabricação



**UFRPE**  
Universidade  
Federal Rural  
de Pernambuco



**UFRN**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Ministério da  
Educação

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA



# Programa Boas Práticas de Fabricação

*Ana Virgínia Marinho Silveira*

*Paulo Ricardo Santos Dutra*



UFRPE/CODAI  
2012

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.

**Reitora da UFRPE**

Profa. Maria José de Sena

**Vice-Reitor da UFRPE**

Prof. Marcelo Brito Carneiro Leão

**Diretor do CODAI**

Prof. Juãres José Gomes

**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

**Coordenador Adjunto**

Prof. Paulo Ricardo Santos Dutra – CODAI / UFRPE

**Professores-Autores**

Paulo Ricardo Santos Dutra  
Ana Virgínia Marinho Silveira

**Equipe de Produção**

Secretaria de Educação a Distância / UFRN

**Reitora**

Profa. Ângela Maria Paiva Cruz

**Vice-Reitora**

Profa. Maria de Fátima Freire Melo Ximenes

**Secretária de Educação a Distância**

Profa. Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo

**Secretária Adjunta de Educação a Distância**

Profa. Ione Rodrigues Diniz Morais

**Coordenador de Produção de Materiais Didáticos**

Prof. Marcos Aurélio Felipe

**Revisão**

Cristinara Ferreira dos Santos  
Emanuelle Pereira de Lima Diniz  
Janio Gustavo Barbosa  
Verônica Pinheiro da Silva

**Diagramação**

Ana Paula Resende  
Rafael Marques Garcia

**Arte e Ilustração**

Anderson Gomes do Nascimento

**Projeto Gráfico**

e-Tec/MEC

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central - UFRPE

**S587p Silveira, Ana Virginia Marinho**  
**Programa boas práticas de fabricação / Ana Virginia**  
**Marinho Silveira, Paulo Ricardo Santos Dutra;**  
**[coordenadora institucional Argelia Maria Araujo Dias Silva]. –**  
**Recife : EDUFRPE, 2012.**  
**106 p. : il. – (Curso técnico em alimentos)**  
**ISBN 978-85-7946-131-6**  
**1. Higienização 2. BPF 3. PPHO I. Dutra, Paulo Ricardo II. Silva,**  
**Argelia Maria Araujo Dias, coord. III. Título IV. Série**  
**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 do professor-autor</b> .....	<b>9</b>
<b>Apresentação da disciplina</b> .....	<b>11</b>
<b>Projeto instrucional</b> .....	<b>13</b>
<b>Aula 1 – Aspectos gerais sobre as Boas Práticas de Fabricação (BPF) a serviço da alimentação</b> .....	<b>15</b>
1.1 Introdução.....	15
1.2 Procedimento Padrão de Higiene e Operação (PPHO).....	19
1.3 Estruturação do plano PPHO.....	19
1.4 Implantação do PPHO.....	22
1.5 Legislação.....	27
<b>Aula 2 – Higiene pessoal e saúde dos manipuladores de alimentos</b> .....	<b>31</b>
2.1 Procedimentos iniciais.....	31
2.2 Higiene e saúde dos manipuladores.....	31
2.3 Higiene pessoal.....	33
<b>Aula 3 – Higiene ambiental e potabilidade da água</b> .....	<b>45</b>
3.1 Introdução.....	45
3.2. Gestão de resíduos.....	48
3.3 Higiene dos ambientes.....	51
3.4 Potabilidade da água.....	53
3.5 Utilização do cloro no tratamento da água.....	57
3.6 Regulamento do controle da água para consumo.....	58
<b>Aula 4 – Prevenção de contaminação cruzada</b> .....	<b>61</b>
4.1 Introdução.....	61
4.2 Requisitos necessários na prevenção das contaminações cruzadas.....	63

<b>Aula 5 – Aspectos do controle de qualidade</b> .....	<b>69</b>
5.1 Controle de qualidade total.....	69
5.2 Rastreabilidade.....	73
5.3 Recolhimento de alimentos.....	74
5.4 Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC.....	74
5.5 Sistema de calibração.....	75
5.6 Registro, resultado e aprovação da calibração.....	76
<b>Aula 6 – MIP e Princípios de Controle Estatístico de Processos (CEP)</b> .....	<b>79</b>
6.1 Manejo integrado de pragas (MIP): introdução.....	79
6.2 Métodos preventivos.....	82
6.3 Métodos químicos.....	85
6.4 Princípios do controle estatístico de processo (CEP) .....	86
<b>Referências</b> .....	<b>97</b>
<b>Currículos dos professores-autores</b> .....	<b>101</b>

## Palavra do professor-autor

Caros alunos, convidamos vocês para participarem da disciplina de Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) que apresenta um dos principais pré-requisitos sobre a gestão da qualidade numa indústria de alimentos. Nessa disciplina, estudaremos os aspectos relacionados ao Programa de BPF amplo que envolve a higiene pessoal, aplicação de lista de verificação, saúde do trabalhador, a capacitação da equipe responsável e dos colaboradores da empresa, higiene das condições ambientais, prevenção de contaminação cruzada, controle integrado de pragas, princípios do controle estatístico de processo e os aspectos gerais do controle de qualidade.

Portanto, trata-se de uma disciplina muito importante devido a suas possibilidades profissionais, pois o técnico em alimentos poderá atuar na aplicação das Boas Práticas de Fabricação em qualquer estabelecimento que manipula alimento. A atuação nessa área exige conhecimentos complementares sobre as análises relacionadas ao alimento, à atualização da legislação; sobre o treinamento de colaboradores, ou mesmo na ferramenta específica da qualidade. Desejo-lhes muito sucesso, com a confiança de que este material auxilie na sua vida profissional de formação técnica.



# Apresentação da disciplina

Olá, Alunos!

Na **Aula 1** da disciplina de Boas Práticas de Fabricação (BPF), você irá estudar a importância da legislação, como concretizar a implantação do BPF e suas etapas, assim como o estudo do Programa de Procedimento Padrão de Higiene e Operação (PPHO) que representa um programa de rotinas e a base da construção de Manual de Boas Práticas.

Durante a **Aula 2**, iremos nos dedicar à análise dos procedimentos e hábitos dos colaboradores relacionados à higiene pessoal, incluindo os tipos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). A saúde do colaborador e o estudo da legislação em vigor também têm uma importância sobre aspectos de segurança e prevenção de contaminação pelo contato do manipulador.

A potabilidade da água é fundamental numa indústria de alimentos e precisamos conhecer as características dessa água e sua aplicação na higienização, o que apresentaremos na **Aula 3**. Também estudaremos a higiene do ambiente tanto na parte externa como na parte interna da indústria. Destacamos a implantação da gestão dos resíduos sólidos e líquidos do processo.

Caros alunos e alunas, a contaminação cruzada é o assunto central da **Aula 4**. Essa aula é de grande importância uma vez que temos muitos procedimentos para aplicar numa indústria de alimentos, pois além da higienização temos que associar alguns cuidados na estrutura predial ou comportamental dos colaboradores.

Quando você for iniciar a **Aula 5**, poderá observar os princípios da qualidade e os processos de calibração e aferição de equipamentos e vidrarias, assim como as formas de rastreamento de produtos elaborados e o Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC), além do recolhimento de produtos.

Por fim, na **Aula 6**, apresentaremos assuntos complementares e muito importantes para o pré-requisito da qualidade. Trata-se do Controle Estatístico de Processo como assunto abordado de forma introdutória e também o estudo do Manejo Integrado de Pragas (MIP) que pode estar relacionado à contaminação cruzada, à higiene do ambiente, entre outros.



# Projeto instrucional

**Disciplina:** Programa Boas Práticas de Fabricação (Carga horária: 80h)

**Ementa:** Introdução às boas Práticas de Fabricação — Definições. Legislação e Boas Práticas de Fabricação. Manual de Boas Práticas. Contaminantes Alimentares. Doenças Transmitidas por Alimentos — DTA. A saúde dos Colaboradores. Características das Instalações e Edificações. Qualidade da Água para a Produção de Alimentos. Manejo de Resíduos. Controle de Pragas. Higienização e Sanitização de Ambientes, Equipamentos e Utensílios. Transporte, Recebimento, Armazenamento, Produção e Exposição de Alimentos. Aferição e Calibração de Equipamentos. Procedimento Operacional Padrão (POP). Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO/SSOPs). Implantação das Boas Práticas. Ferramentas de Avaliação das BPF.

AULA	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	CARGA HORÁRIA (horas)
1. Aspectos gerais sobre as Boas Práticas de Fabricação (BPF) a serviço da alimentação	Entender a implantação do programa de Boas Práticas na Fabricação (BPF). Identificar e diferenciar as etapas do programa. Entender o programa de procedimento padrão de higiene e operação. Reconhecer e comparar as legislações relacionadas ao assunto.	10
2. Higiene pessoal e Saúde dos colaboradores	Entender a importância da preservação da saúde e higiene dos manipuladores. Relacionar as principais causas de contaminação. Reconhecer as legislações relacionadas a esse assunto (NR 7; Portaria 1428).	10
3. Higiene ambiental e Potabilidade da água	Construir um plano de higienização de um ambiente de processamento, na parte interna e externa da indústria. Aplicar um <i>check-list</i> de acompanhamento da higienização e manutenção de todas as instalações com água potável. Estruturar um plano de gestão do lixo ou dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Entender a importância da água na indústria de alimentos. Descrever o PPHO de potabilidade da água.	20
4. Prevenção de contaminação cruzada	Entender o que é contaminação cruzada. Identificar os principais meios de contaminação. Reconhecer as consequências da contaminação cruzada.	10
5. Controle da qualidade, Manutenção e Calibração de Equipamentos, Rastreabilidade e Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC).	Entender o que é um programa de controle de qualidade. Identificar os princípios do controle de qualidade. Relacionar as etapas de um programa de qualidade. Conhecer sistema de calibração de equipamento voltado ao controle de qualidade.	10
6. Controle Estatístico de Processos (CEP) e Manejo Integrado de pragas (MIP).	Conhecer a importância dos hábitos das pragas para seu manejo. Identificar os principais meios de prevenção das pragas. Reconhecer algumas ferramentas da estatística no processo industrial.	20



# Aula 1 – Aspectos gerais sobre as Boas Práticas de Fabricação (BPF) a serviço da alimentação

## Objetivos

Entender a implantação do programa de Boas Práticas na Fabricação (BPF).

Identificar e diferenciar as etapas do programa.

Entender o programa de procedimento padrão de higiene e operação.

Reconhecer e comparar as legislações relacionadas ao assunto.

## 1.1 Introdução

Bem, estamos iniciando nossa aula sobre Boas Práticas na Fabricação (BPF) e é fundamental compreender que o programa BPF representa um grande marco para a implantação de um programa de qualidade. Isso se deve ao fato dele ser um conjunto de procedimentos que envolvem toda a higiene em uma unidade industrial e uma ferramenta com medidas preventivas aos outros programas. Dessa forma, configura-se como pré-requisito para a qualidade.

A seguir, vamos conhecer o conjunto de procedimentos que envolvem a higiene de uma indústria de alimentos. Antes disso, vamos apresentar um conjunto de orientações em forma de glossário para você entender alguns termos que serão utilizados nesta aula.

### Glossário

Caro aluno, este glossário é para consulta de termos novos e desconhecidos da área. Caso, durante a leitura, você veja uma sigla ou conceito diferente, consulte esta lista para entender o que está sendo dito. Boa aula!

- **Contaminação:** presença de substâncias ou agentes estranhos de origem química, física ou biológica, que se considere nocivo ou não à saúde humana.

- **PPHO:** Procedimento Padrão de Higiene Operacional.
- **POP:** Procedimento Operacional Padronizado.
- **ANVISA:** Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- **Manipulação de alimentos:** são as operações que se efetuam sobre a matéria-prima até o produto terminado, em qualquer etapa do processamento, armazenamento e transporte.
- **Estabelecimento/fábrica:** é o espaço delimitado que compreende o local e a área que o circunda, onde se efetua um conjunto de operações e processos que tem como finalidade a obtenção de um alimento elaborado, assim como o armazenamento e o transporte de alimentos e/ou matérias-primas.
- **Produção/elaboração:** é o conjunto de todas as operações e processos praticados para a obtenção de um alimento.
- **Check-list:** lista de verificação contendo os requisitos que devem ser verificados na auditoria. Tem como objetivo padronizar a auditoria.
- **Praga:** todo agente animal ou vegetal que possa ocasionar danos materiais ou contaminações com riscos à saúde, à segurança e à qualidade.
- **Controle integrado:** seleção de métodos de controle e o desenvolvimento de critérios que garantam resultados favoráveis sob o ponto de vista higiênico, ecológico e econômico.

#### a) Avaliação da documentação de referência (aplicação do *check-list*)

A documentação de referência trata-se de toda legislação em vigor e os procedimentos ou manuais adotados pela empresa.

A aplicação do *check-list* ou lista de verificação contribui como levantamento das condições gerais da unidade industrial que, posteriormente, servirá como indicador de medidas corretivas, antes da implementação do programa BPF. O *check-list* deve abranger edificações, treinamento de colaboradores, controle de pragas, formas de higienização e produtos químicos, ambiente e outros itens.

## **b) Comprometimento da direção da empresa**

Todo o processo de implementação do Programa de Boas Práticas de Fabricação exige adesão da diretoria da empresa ou dos seus proprietários. Geralmente, é expressa por documento que torna público aos funcionários e colaboradores e autoriza os trabalhos necessários para a concretização de BPF. Esse ato permite que uma equipe implemente o programa com o respaldo da diretoria. O bom senso nas ações é fundamental, pois, geralmente, o diretor não pode atender todas as necessidades imediatamente, mas não se deve perder a meta das intervenções físicas e capacitações.

## **c) Definição do coordenador do programa/ equipe multidisciplinar**

A escolha da equipe BPF deve apresentar um perfil de comprometimento, conhecimento da empresa e liderança.

A equipe deve ser composta por membros de setores estratégicos e não exclusivamente do setor de produção, ou seja, deve ser multidisciplinar. A participação de membros de setores fora da produção, como almoxarifado, compras e manutenção, facilitará muitas ações para obter as boas práticas.

Essa equipe precisa planejar os treinamentos e estudo de toda legislação pertinente, a aplicação e análise do *check-list*, além de emitir relatório das primeiras medidas corretivas à diretoria.

## **d) Programa de capacitação técnica**

Essa capacitação visa nivelar o conhecimento e as técnicas de implementação do BPF junto à equipe multidisciplinar. Dessa forma, teremos multiplicadores do programa por toda empresa e uma forma de facilitar todo o processo, por meio da conscientização e mobilização dos colaboradores.

## **e) Treinamento**

O treinamento torna os funcionários aptos a implementarem o programa ou auxiliarem nesse processo. Geralmente, um dos objetivos do treinamento consiste em promover novos hábitos, educação na higiene pessoal, conhecer novas formas de manipular alimentos ou higienizar os equipamentos.

A qualificação dos colaboradores é um processo educativo que ocorre pela necessidade de mudanças de hábitos e novos comportamentos, diante das exigências das boas práticas, sendo cada colaborador um líder e auxiliar pela implementação.

Durante a nossa disciplina, teremos a oportunidade de estudar, despertar ou conhecer algumas das etapas que serão necessárias para a implementação do programa. Veja quais são:

Etapa 1 – Aspectos gerais sobre as Boas Práticas de Fabricação (BPF) a serviço da alimentação.

Etapa 2 \_ Higiene pessoal e saúde dos colaboradores.

Etapa 3 – Higiene ambiental.

Etapa 4 – Prevenção da contaminação cruzada.

Etapa 5 – Manejo integrado de pragas.

Etapa 6 – Manutenção e calibração de equipamentos.

Etapa 7 – Aspectos gerais de controle da qualidade.

Etapa 8 – Rastreabilidade e Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC).

Etapa 9 – Princípios do Controle Estatístico de Processos (CEP).



De acordo com seus conhecimentos prévios, exemplifique cada etapa citada anteriormente.

O treinamento de funcionários deve envolver todos os setores da empresa, pois, para implementar um programa de boas práticas, é fundamental a conscientização, a educação e a participação de todos.

## 1.2 Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO)

O que podemos compreender e/ou aplicar como procedimento padrão? Esse procedimento deve atingir todas as operações na indústria? Qual a importância desse programa?

**Procedimentos Padrão de Higiene Operacional** são procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados e monitorizados, visando estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação direta ou cruzada e a adulteração do produto, preservando sua qualidade e integridade por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais (Resolução DISPOA/DAS n. 10, de 22 de maio de 2003).

Os PPHO podem ser admitidos como parte integrante do BPF e têm procedimentos de monitorização, ação corretiva, registros e verificação, para uniformizar as ações e minimizar os riscos associados à falta de higiene.

Por exemplo, o procedimento de higienizar o piso da área de embalagem e outros deve ser mantido com produtos químicos e dosagens previamente aprovados pelo controle de qualidade, utensílios adequados e frequência da higiene predeterminada.

Todas as condições de higiene operacional devem ser monitoradas por meio de análises laboratoriais e seus dados registrados, devendo-se adotar ações corretivas sempre que se observarem desvios, os quais deverão ser registrados (SENAI, 2000). Esse conjunto de procedimentos deve gerar um manual com todas as orientações, de forma clara e bem detalhada, sobre os materiais utilizados, sobre como realizar a operação e quais os responsáveis por ela.

Descreva uma rotina de higiene do PPHO numa indústria de alimentos e detalhe o ambiente ou equipamento, os materiais, os produtos e os responsáveis.



## 1.3 Estruturação do plano PPHO

Você precisa perceber todo o conteúdo sobre o PPHO, que deve ser descrito de forma detalhada. Dessa forma, você observará os temas que integram a estrutura do programa.

O plano PPHO deve ser estruturado em nove pontos básicos. São eles:

- Potabilidade da água.
- Condições e higiene das superfícies de contato com os alimentos.
- Prevenção contra contaminação cruzada.
- Higiene dos colaboradores.
- Proteção contra contaminantes e adulterantes do alimento.
- Identificação e estocagem adequada de substâncias químicas.
- Agentes tóxicos, saúde dos colaboradores, controle integrado de pragas e registros.

Observe que a temática é muito ampla, incluindo controle da água, equipamentos, superfícies, colaboradores e produtos químicos. Certamente, será necessário estudar cada possibilidade, suas implicações gerais no BPF, bem como estabelecer cada rotina de PPHO, ou seja, é fundamental estudar cada ação antes de escrever suas rotinas ou mesmo o manual. Vamos conferir cada ponto básico com mais detalhes.

**a) Potabilidade da água:** envolve o tratamento da água, assim como todas as condições para manter sua qualidade: lavagem das caixas d'água; análises laboratoriais (físico-química e microbiológica); bom estado da tubulação, entre outras. Outro aspecto fundamental diz respeito à qualidade da água para fabricação de gelo.

Informações gerais: a cada seis meses, os colaboradores treinados devem realizar a lavagem da caixa d'água, a sanitização e/ou terceirizar o serviço.

**b) Condições e higiene das superfícies de contato com os alimentos:** identificar o tipo de material da superfície, o grau de corrosividade para verificar as melhores formas de higienização.

Informações gerais: colaboradores treinados devem realizar lavagem com data ou período definidos em dias ou horas, sanitização conforme legislação, utilizando o produto químico mais apropriado para a superfície e enxágue.

**c) Prevenção contra contaminação cruzada:** consiste nos cuidados para contaminações que podem ocorrer pelo contato de produtos crus com processados, bem como pelo contato de embalagens ou utensílios e o próprio manipulador de alimentos.

Informações gerais: colaboradores treinados realizam vistoria de materiais dentro da indústria, de forma diária ou periódica, registro de irregularidades e adotam medidas corretivas.

**d) Higiene dos colaboradores:** corresponde ao estudo posterior de higiene pessoal, envolvendo lavagem das mãos, uso do vestiário, hábitos de comportamento.

Informações gerais: o avaliador treinado e responsável pelo PPHO efetua vistoria das condições das mãos e unhas, de forma diária ou periódica, das condições da higiene do EPI e realiza o registro do comportamento dos colaboradores.

**e) Proteção contra contaminantes e adulterantes do alimento:** cuidados de armazenamento, formas de transporte dentro da área de produção, procedimentos de dosagens adequadas.

Informações gerais: o avaliador treinado e responsável pelo PPHO realiza vistoria das condições de vedação de recipientes e transporte de substâncias.

**f) Identificação e estocagem adequada de substâncias químicas e agentes tóxicos:** respeitar locais de armazenamento adequado, tipo de toxicidade, manuseio correto pelo funcionário, etiquetagem clara e visível.

Informações gerais: o avaliador treinado e responsável pelo PPHO realiza vistoria das condições de armazenamento e transporte de substâncias, registra as dosagens permitidas para cada ação, bem como os treinamentos de colaborador para uso de substâncias químicas.

**g) Saúde dos colaboradores:** respeitar os exames médicos periódicos, admissional, demissional. Não permitir contato direto entre funcionários com doenças infectocontagiosas e os alimentos.

Informações gerais: o avaliador treinado e responsável pelo PPHO registra cópia dos exames médicos.

**h) Manejo integrado de pragas:** corresponde ao estudo posterior, envolvendo métodos preventivos, medidas corretivas, atenção especial à aplicação de produtos químicos.

Informações gerais: plano preventivo específico para cada praga, acompanhamento do responsável pelo PPHO.

**i) Edificações: qualquer unidade de alimentação deve ser construída** com material durável, de fácil manutenção, limpeza. As seguintes especificações devem ser seguidas para proteger a segurança dos produtos alimentícios.

Informações gerais:

- As superfícies das paredes, pisos e divisórias devem ser feitas de materiais impermeáveis.

- Os pisos devem ser construídos de modo a permitir drenagem e limpeza adequadas.

- O teto deve ser construído e revestido de forma a minimizar o acúmulo de poeira, a condensação e o desprendimento de partículas.

- As janelas devem ser de fácil limpeza, providas de telas contra insetos.

- Meios adequados de ventilação devem ser dispostos naturais ou mecânicos, a fim de controlar a temperatura e a umidade do ambiente.

- Deve dispor de iluminação natural ou artificial adequada para permitir a realização da operação de maneira adequada.

- Todas as instalações e as estruturas devem ser projetadas e construídas de forma a evitar, ao máximo, a contaminação cruzada dos alimentos e abrigo de pragas.



Escolha um desses itens listados anteriormente e elabore um formulário para registrar as vistorias ou execução das higienizações. Procure fazer esse registro com o máximo de detalhes, inclusive criando até o nome fantasia da empresa.

## 1.4 Implantação do PPHO

A implantação inclui a estruturação de manuais de operação dos diferentes setores. Tanto os procedimentos pré-operacionais, ou seja, procedimentos antes do início do processamento do alimento, quanto os operacionais devem conter as seguintes composições:

## **Responsabilidade técnica**

O administrador geral da empresa deve designar uma equipe ou profissional para o treinamento e a capacitação de pessoal. Esse responsável técnico também irá conduzir os procedimentos antes, durante e após as operações, monitorização e avaliações rotineiras dos procedimentos e de sua eficiência, além de implementar e revisar as ações corretivas em situações de desvios e alterações tecnológicas dos processos industriais. Os registros das atividades são obrigatórios para avaliação dos resultados. A responsabilidade técnica da empresa por funcionário responsável e qualificado deve envolver engenheiro ou técnico qualificado para reunir todas as informações em um Manual do PPHO.

No manual do PPHO, deve constar a ficha de aplicação da higienização de superfícies, equipamentos e utensílios para o registro das atividades, tendo a seguinte estrutura: frequência (antes/durante/após operação industrial); especificação dos princípios ativos utilizados e sua concentração; metodologia de aplicação; utensílios utilizados; nome do operador e responsável do setor; no caso de montagem e desmontagem, deve-se incluir explicação dos procedimentos.

O plano PPHO é composto pelas atividades pré-operacionais e operacionais. Os procedimentos pré-operacionais devem estar claramente separados dos operacionais. O PPHO pré-operacional abrange os procedimentos de limpeza e sanitização executados antes do início das atividades do estabelecimento, ou seja, após o encerramento da produção, devem-se iniciar as atividades pré-operacionais do Plano PPHO, durante o período de tempo suficiente e imediatamente antes do início das operações de processamento do dia ou do turno seguinte.

O PPHO operacional inclui a limpeza e a sanitização de equipamentos e utensílios durante a produção e nos intervalos entre turnos, inclusive nas paradas para descanso e almoço. Deve descrever ainda os procedimentos de higiene executados pelos funcionários a partir da entrada na área de produção.

## **Procedimentos de monitoramento**

O monitoramento dos procedimentos operacionais deve contemplar, no mínimo, a avaliação e o registro da limpeza efetiva de todas as instalações, equipamentos e utensílios que têm contato direto com os alimentos e que serão utilizados ao início da produção.

Você deve prestar atenção para que essa etapa seja realizada com antecedência suficiente ao início da produção, para que haja tempo para a execução das ações corretivas.

Os métodos mais utilizados no monitoramento, incluindo o que realizar, o responsável pela monitoria, a frequência e os registros dos procedimentos de métodos são os seguintes:

- **Organoléptico** (sensorial, por exemplo, visão, tato, olfato).
- **Químico** (como, por exemplo, a verificação do nível de cloro da água de enxágue).
- **Microbiológico** (swab e cultura de superfícies de contato com alimentos, de equipamentos e utensílios).

Os itens verificados devem estar claramente classificados como conformes ou não conformes. Além disso, as não conformidades registradas durante a monitoria devem ser descritas detalhadamente e identificadas corretamente (por exemplo: sujeira é uma palavra genérica, portanto, deve ser detalhado o tipo de sujeira). Na planilha deve ser registrado também o horário de execução da monitoria.

### **Ações corretivas**

Quando forem detectadas não conformidades durante o monitoramento do PPHO, o estabelecimento deve adotar ações corretivas. Você deve perceber que essas ações corretivas devem ser adotadas o mais breve possível. O que poderá ocorrer caso haja negligência ou mesmo demora em agir? Como se deve registrar todo o procedimento de uma higiene que exige correções? Deve haver registro detalhado das ações corretivas tomadas pelo estabelecimento, nesses casos, e constar, preferencialmente, na mesma planilha onde são anotadas as não conformidades.

As ações corretivas devem incluir:

- Procedimentos que assegurem a apropriada destinação dos produtos que podem estar contaminados, devido a falhas durante os procedimentos operacionais.

- Retomada das condições sanitárias, através da reinspeção do local (com rubrica do responsável).
- Aplicação de ações corretivas a eventuais desvios, garantindo, inclusive, o apropriado destino aos produtos não conformes.
- Elaboração e manutenção do plano de implementação do PPHO, dos formulários de registros, dos documentos de monitorização e das ações corretivas adotadas. Todos os documentos devem ser assinados e datados.

## Registros

**Os Registros** representam todos os arquivos, documentos, exames de laboratório, laudos gerados durante o processamento. A manutenção de registros inclui:

- Garantia da sua integridade: arquivo em boas condições físicas para manutenção e guarda dos documentos.
- Arquivamento no mínimo por 1 (um) ano: serve para estudo sobre alguma ocorrência ou sobre investigações da equipe do controle de qualidade.
- Fácil disponibilidade ao SIF ou órgãos de fiscalização: muito importante para atender com brevidade todas as informações que a fiscalização solicitar.
- Manutenção em local de fácil acesso: deve ser acessível a todos os funcionários envolvidos com a gerência de produção ou qualidade.

A ação corretiva não deve ser confundida com monitorizar. Como você pode exemplificar, numa indústria de leite, uma ação de PPHO que envolve ação corretiva?



## 1.5 Legislação

A legislação estará presente em vários conteúdos a partir de agora. Nosso objetivo, caro aluno, é despertar sua atenção para o estudo e atualização de toda legislação pertinente, nas esferas federal, estadual e municipal.

Durante todas as etapas, ou seja, durante toda a disciplina de BPF, será essencial à consulta das legislações pertinentes. Para tanto, recomendamos uma leitura das seguintes normas:

### **Portaria 1428 MS, 1993**

Define Boas Práticas de Fabricação como normas e procedimentos que visam atender a um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço e que consiste na apresentação de informações referentes aos seguintes aspectos básicos:

- a) Padrão de Identidade e Qualidade – PIQ.
- b) Condições ambientais.
- c) Instalações e saneamento.
- d) Equipamentos e utensílios.
- e) Recursos humanos.
- f) Tecnologia empregada.
- g) Controle de qualidade.
- h) Garantia da qualidade.
- i) Armazenagem.
- j) Transporte.
- k) Serviço de Atendimento ao Consumidor – SAC.
- l) Expedição e comercialização.
- m) Desinfecção e desinfestação.

### **Portaria 368 MAPA, 1997**

Aborda, especificamente, as BPF aprovando o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas para estabelecimentos industrializadores de alimentos, em que são estabelecidos os requisitos essenciais de higiene para alimentos destinados ao consumo humano.

## Portaria 326 ANVISA, 1997

Exige para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos o manual de BPF e sugere o **PPHO** para que esses facilitem e padronizem a montagem do manual de BPF.

Caro aluno, ler e estudar a legislação são práticas muito importantes. Leia e faça comentários sobre dois artigos, que julgar mais interessantes, da portaria 326.



## Food and Drug Administration – FDA, 2002

O FDA é o órgão responsável pela autorização e controle da manipulação dos alimentos nos Estados Unidos da América, sendo um órgão similar à nossa ANVISA. Caro aluno, lembre-se de que o Brasil é um grande exportador de frutas *in natura*, café e outros produtos agrícolas. Dessa forma, quando uma empresa exporta para aos Estados Unidos da América, precisa atender também sua legislação. Você sabia disso?

\* Procedimentos Padrão de Higiene Operacional – PPHO ou *Standard Sanitizing Operating Procedures* – SSOP

- Documento instrumental (monitorização, registros, ações corretivas e aplicação de *check-list*).
1. Potabilidade da água.
  2. Higienização das superfícies em contato com o produto.
  3. Prevenção das contaminações cruzadas.
  4. Higiene pessoal dos colaboradores.
  5. Proteção contra contaminação do produto.
  6. Agentes tóxicos.
  7. Saúde dos colaboradores.
  8. Controle de pragas.

## Resolução 275 – ANVISA, 2002

Estabelece os Procedimentos Operacionais Padronizados – POP

1. Higienização das instalações, utensílios, móveis e equipamentos.
2. Controle e potabilidade da água.
3. Higiene e saúde dos manipuladores.
4. Manejo de resíduos.
5. Manutenção preventiva e calibração de equipamentos.
6. Controle integrado de vetores e pragas urbanas.
7. Seleção de matéria-prima, ingrediente e embalagem.
8. Programa de recolhimento de alimentos.



Identifique um conjunto de ações de higienização de equipamentos e superfícies e defina as rotinas de todas as necessidades levantadas. Analise quantos colaboradores são necessários para realizar esses procedimentos e os horários exigidos para cumprir as tarefas.



## Resumo

Nesta aula, você obteve informações sobre os aspectos gerais das Boas Práticas de Fabricação (BPF), um programa de pré-requisitos para segurança alimentar. Compreendeu, ainda, como iniciar a implantação, as etapas a serem seguidas e as principais legislações sobre o assunto.

## Atividades de aprendizagem

1. Qual a norma ou legislação que se refere ao *check-list* na indústria de alimentos?
2. Quais os itens ou etapas básicas para implantação das boas práticas de fabricação?

Estes sites são indicados para conferir a legislação pertinente aos assuntos estudados e, além disso, para podermos conhecer as políticas de governo em planejamento, execução ou passados.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Disponível em:

<<http://www.anvisa.gov.br>>.

Acesso em: 25 abr. 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br>>.

Acesso em: 25 abr. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS.

Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>.

Acesso em: 25 abr. 2010.

3. Pesquise a NR 7 (Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho) e relacione seu conteúdo com uma das etapas das Boas Práticas de Fabricação.
4. Quais os objetivos geral e específico da Portaria 1.428/MS (1993)?

## **Anexo 1 – Exemplo de PPHO**

### **1 Objetivo**

Estabelecer uma sistemática para:

- Assegurar um controle integrado de pragas eficientes, prevenindo a contaminação dos ingredientes, matérias-primas e produtos acabados.
- Evitar a proliferação de pragas nas demais instalações da empresa.

### **2 Documentos de referência**

- Controle Integrado de Pragas – Manual – Série Qualidade – PROFICUA/SBCTA – 1996 – 1ª. Edição.
- Portaria 321/MS/SNVS de 8 de agosto de 1997 – Normas Gerais para Produtos Desinfetantes Domissanitários.
- Resolução – RDC Nº 18, de 29 de fevereiro de 2000 – MS/ANVISA.

### **3 Campo de aplicação**

- Este documento aplica-se a todas as áreas internas e externas da indústria.

### **4 Definições**

Para a definição deste documento são necessárias as seguintes definições:

- Praga: todo agente animal ou vegetal que possa ocasionar danos materiais ou contaminações com riscos à saúde, à segurança e à qualidade.
- Iscas: produtos específicos para atraírem insetos e outros animais.
- Monitorização: inspeção de indícios de foco, registros de ocorrências, análise da eficiência do programa e implementação de ações preventivas e corretivas.

- Controle integrado: seleção de métodos de controle e desenvolvimento de critérios que garantam resultados favoráveis sob o ponto de vista higiênico, ecológico e econômico.

## **5 Responsabilidades**

- O Coordenador do programa de BPF é responsável por implementar, acompanhar e assegurar o cumprimento deste procedimento, como também informar as áreas envolvidas e solicitar autorização formal para execução dos serviços à Supervisão da Indústria.

## **6 Descrição**

### **6.1 Controle de instalações e equipamentos para evitar a entrada de insetos e roedores**

- A empresa terceirizada avalia as condições de manutenção das telas, cortinas, exaustores, ralos, esgotos, lâmpadas de sódio, bandejas dos eletrocutores e bandejas de inox e plásticas, valas internas e a presença de alimentos nos armários dos vestiários e/ou instalações, portas com auto-fechamento que, quando fechadas, estão ajustadas de forma a permitir aberturas maiores que 1,0 cm.

### **6.2 Controle dos resíduos**

- Os resíduos gerados são armazenados em lixeiras, baldes ou outros utensílios devidamente identificados e removidos diariamente da fábrica e armazenados em locais apropriados (fechados e isolados) para a coleta de resíduos.
- A indústria possui um programa de limpeza e sanificação de equipamentos, utensílios e instalações que garante a eficiência dele.

### **6.3 Controle do ambiente (fábrica e áreas externas)**

- Os colaboradores de todas as áreas da indústria avaliam as condições internas preenchendo a Planilha de Registros de ocorrência de pragas fornecida pela empresa responsável pelo controle de pragas.
- Os colaboradores avaliam as condições externas da fábrica quanto a presença de animais domésticos, ninhos em arbustos próximos, presença de árvores frutíferas, arbustos mal aparados, acúmulo de sucatas etc.

## 6.4 Controles relacionados à empresa terceirizada

- Realiza serviço de desinsetização e desratização, conforme frequência definida no calendário.
- Providencia documento que todos os compostos utilizados atendem à legislação local para uso em indústria alimentícia.
- Providencia auxílio e material para educar e treinar o pessoal da empresa em assuntos relacionados ao controle de pragas.

Apresenta os seguintes documentos para consulta e conhecimento:

- Relação das áreas onde são relacionados os serviços.
- Produtos químicos utilizados como seus compostos, composição, forma de aplicação e seus respectivos antídotos; os inseticidas empregados nas áreas internas da fábrica, áreas de estocagem, escritórios, vestiários e refeitórios são de baixa toxicidade. São fornecidos boletins técnicos dos produtos empregados pela empresa terceirizada.
- Após aplicação dos produtos químicos, a empresa fornece os seguintes dados sobre os serviços prestados:
  - Certificados dos serviços prestados com a descrição das áreas onde foram executados os serviços.
  - Produtos químicos utilizados, composição e forma de aplicação (concentração e método).
  - Mapa de todas as áreas onde foram colocadas as iscas, assim como de toda a área em que está sendo realizado o processo de desinsetização. As iscas são numeradas e identificadas de acordo com mapeamento.
  - A Equipe BPF envia, mensalmente, para cada área envolvida no processo, formulário "Registro de ocorrência de pragas", com a finalidade de que os colaboradores das áreas possam nele registrar qualquer indício de existência de pragas. Ao término de cada mês, cópias dos formulários preenchidos são fornecidas à empresa contratada para elaboração de gráfico geral de avaliação, a ser enviado a Garantia de Qualidade.

## 7 Ações corretivas

### 7.1 Controle de instalações e equipamentos para evitar a entrada de insetos e roedores

- Elaborar e implementar um Plano de Ação para as não-conformidades detectadas na monitorização.
- Contactar a empresa quando for evidenciada presença de pragas.

### 7.2 Controle dos resíduos

- Elaborar e implementar um Plano de Ação para as não-conformidades detectadas na monitorização.
- Contactar a empresa quando for evidenciada a presença de pragas.

### 7.3 Controle do ambiente (indústria e áreas externas)

- Elaborar e implementar um Plano de Ação para as não-conformidades detectadas na monitorização.
- Contatar a empresa quando for evidenciada presença de pragas.

### 7.4 Controles relacionados à empresa contratada

- Discutir as falhas com a empresa terceirizada.
- Trocar de empresa.

## 8 Monitoramento

O que?	Como?	Quando?	Quem?
Documentos que comprovem a idoneidade e o credenciamento da empresa contratada	Observação visual	No ato da contratação	Coordenador do Plano BPF
Especificações técnicas dos produtos	Observação visual	Na definição do produto a ser utilizado	Coordenador do Plano BPF
Planilha de registro de ocorrências de pragas	Observação visual	Mensal	Coordenador do Plano BPF
Relatório das monitorizações da empresa contratada	Observação visual	Na frequência estabelecida para emissão do relatório	Coordenador do Plano BPF
Verificação da implementação do Plano	Observação visual e inspeção "in loco"	Na data estabelecida no Plano de Ação	Coordenador do Plano BPF

## 9 Registros

Identificação	Indexação	Arquivamento	Armazenamento	Tempo de retenção	Disposição
Registro de ocorrência de pragas					
<i>Check-list</i> para controle integrado de pragas					
Certificado de garantia de serviços					
Boletins técnicos dos produtos empregados					
Relatório de monitorização e avaliação da efetividade do controle integrado de pragas					
Relatório de todos os serviços executados na planta da fábrica					
Mapeamento das iscas/placas adesivas					

## 10 Registro das revisões

Revisão	Descrição da alteração

## 11 Anexos



# Aula 2 – Higiene pessoal e saúde dos manipuladores de alimentos

## Objetivos

Entender a importância da preservação da saúde e higiene dos manipuladores.

Relacionar as principais causas de contaminação.

Reconhecer as legislações relacionadas a esse assunto (NR 7; Portaria 1428).

## 2.1 Procedimentos iniciais

Olá querido aluno(a)! É fundamental compreender que a higiene pessoal e saúde dos trabalhadores estão relacionadas com a qualidade dos produtos manipulados, pois nessa etapa da cadeia alimentar, poderá haver contaminação dos alimentos, o que poderá ser prejudicial ao comensal.

## 2.2 Higiene e saúde dos manipuladores

O conceito de higiene pessoal refere-se ao estado geral de limpeza do corpo e do fardamento dos manipuladores de alimentos.

A seguir, você verá as medidas a serem tomadas na higiene e saúde dos manipuladores.

### Primeira medida

Para minimizar os riscos de contaminação por parte dos colaboradores, são realizados exames no ato de sua admissão.

Todos os colaboradores a serem contratados pela empresa deverão realizar os exames médicos descritos a seguir.

- Admissional – antes de iniciar as atividades.
- Periódico – anualmente.
- Retorno ao trabalho – após afastamento de 30 dias.
- Mudança de função – quando mudar a função antes da data.
- Demissional – no ato da demissão, sendo 15 dias de antecedência.

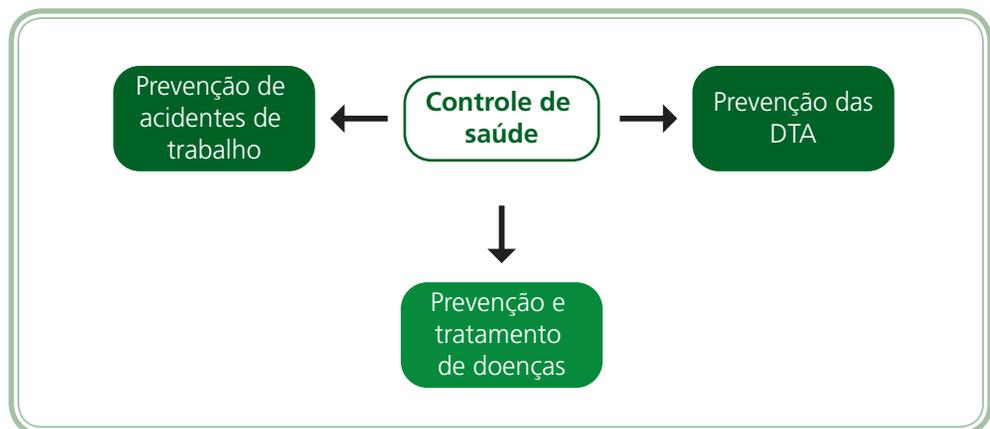
Esses exames deverão ser realizados por Médico do Trabalho contratado pela própria empresa ou terceirizado, gerando o Atestado de Saúde Ocupacional (ASO).



Doenças profissionais: são aquelas adquiridas em decorrência de atividade profissional.

Doenças dos manipuladores: poderão causar problemas profissionais e transmissão aos alimentos.

Podemos demonstrar na figura a seguir que o Controle de Saúde influencia nas medidas preventivas de doenças de trabalho, destacando a importância do planejamento e da implantação de tal controle.



## 2.2.1 Exames laboratoriais importantes para manipuladores de alimentos

Os exames laboratoriais são essenciais para garantir: a identificação da manutenção da saúde do colaborador e sua continuidade ou não na função que exerce; mudanças de setores em função de influir na segurança de trabalho pelas exigências da atividade; garantir qualidade de vida dos colaboradores e atuar de forma preventiva. Os principais exames são:

- fezes ( Coprocultura e coproparasitológico);
- sangue (Hemograma e VDRL);
- urina (Tipo 1);
- cultura de secreção orofaríngea;
- cultura de material subungueal (dedos e unhas).

Como foi apresentado no subitem “Primeira medida”, para minimizar os riscos de contaminação por parte dos colaboradores são realizados neles alguns exames. Pesquise três doenças que podem ser transmitidas pelo manipulador de alimentos nas condições inadequadas de higiene pessoal.



De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS):  
“Saúde é o completo bem-estar e pleno desenvolvimento das potencialidades físicas, psicoemocionais e sociais e não só mera ausência de doenças ou enfermidades”



## 2.3 Higiene pessoal

A segunda medida a tomar é capacitação em práticas de higiene pessoal. A unidade de alimentação tem de conscientizar os manipuladores e fazer com que cumpram determinadas regras de higiene, segurança e saúde. Essas regras devem estar expostas em locais estratégicos da indústria, tais como vestiários, instalações sanitárias e junto aos lavatórios de mãos.

### 2.3.1 Vestiário

Toda empresa deve ter espaço adequado para a troca das roupas dos colaboradores e para banho antes do início das atividades, ambos com separação para sexo masculino e feminino, com algumas recomendações.

- Não vestir roupas (EPI) para circular no ambiente externo da empresa, assim como não adentrar no processamento com roupas pessoais.
- Devem ser disponibilizados armários de uso pessoal, onde serão guardados os adornos, documentos e roupas ao chegar para o expediente.

- Tomar banho e realizar sua higiene completa e se vestir com EPI apropriado a sua função.
- Os EPIs apresentam vários modelos diferentes, materiais com aplicação diferente e geralmente pode ser exigido de forma variada, conforme a necessidade de trabalho, e lavados diariamente e preferencialmente na lavanderia da empresa.
- EPI completo: botas, calças, bata, avental, luva, máscara, toca, protetor auricular, óculos, capacete, casaco térmico (para frigorífico).

### a) Protetor facial



Óculos - Lente e armação Incolor



Óculos – armação escura



Protetor geral da face

A escolha do protetor facial está relacionada com o tipo de atividade realizado pelo colaborador. Os óculos devem ser fixados ao corpo por cordão, evitando sua queda.

### b) Protetor auricular



Tipo concha



Protetor feito de silicone



Protetor feito de copolímero

O protetor auricular tipo concha tem uma necessidade específica na indústria de alimentos, principalmente onde ocorrem maiores ruídos. O protetor feito de silicone é o mais usual.

### c) Protetor das mãos



Luva PVC



Luva de látex



Luva Plástica



Luva de aço

As luvas de PVC são aplicadas em locais com lavagem, sanitização, inclusive na coleta de resíduos (exclusivo para essa ação). Outro destaque são as luvas de aço por sua aplicação nos cortes de matéria-prima de origem animal.

As luvas de vinil são geralmente usadas em alimentos já elaborados, a luva de PVC com outra luva de lã embaixo são usadas em câmaras frias.

### d) Máscaras



Quando a indústria de alimentos optar pelo uso da máscara, a mesma deverá ser trocada a cada 2 meses.

### e) Protetor cabelo ou touca



Algodão e tela



TNT

### f) Botas



Solado especial com borracha e polímero que é antiderrapante e facilita a limpeza. Bota branca de PVC com forro e frisos especiais para segurança e melhoramento do manuseio da bota.

### g) Fardamento, avental e acessórios



**Avental de vinil**



**Avental de aço**



**Mangote plástico**



**Mangote de aço**



**Capote térmico, calça de poliamida e balaclava (câmara fria).**

### h) Protetor Solar



**Bloqueador Solar**



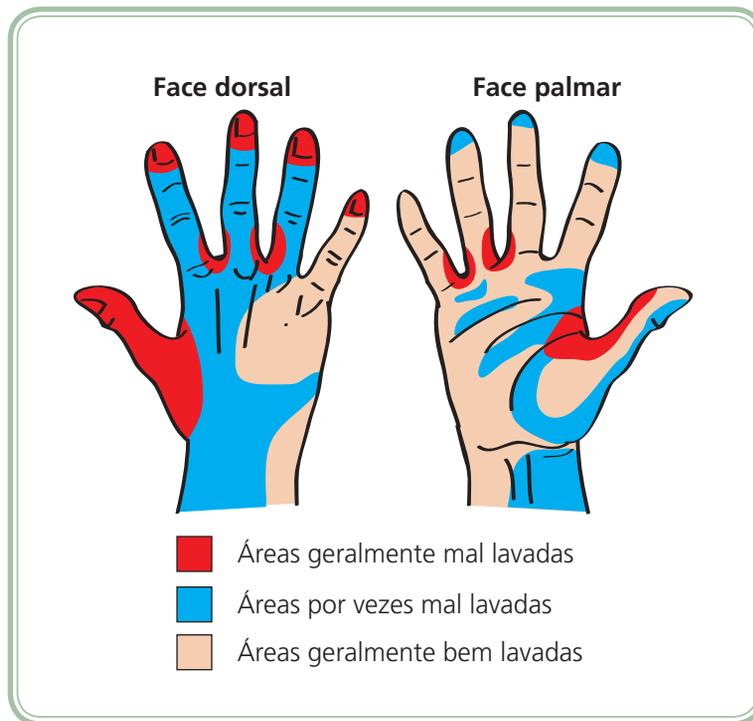
**Creme p/Proteção**

## Higiene das mãos

As mãos dos manipuladores devem ser mantidas limpas, sem fissuras ou quaisquer problemas onde os microrganismos possam se alojar e desenvolver-se.

A lavagem das mãos deve ser frequente e de forma correta, deve ainda ser realizada em locais (pias) apropriadas para esse fim, preferencialmente com acionamento automático (quando não existir após a etapa do enxágue, fechar a torneira com papel toalha descartável). Junto ao local, deverão estar disponíveis sabonete líquido bactericida ou um sabonete líquido neutro mais um desinfetante, assim como papel toalha descartáveis ou secador elétrico automático.

As unhas deverão apresentar-se sempre curtas, limpas e sem esmaltes.



## Como lavar as mãos



Na indústria de alimentos não é recomendado o uso de escovas para lavagem das mãos para evitar microfissuras e possível contaminação dos alimentos pelo manipulador.

Quando lavar as mãos

- Sempre que iniciar o trabalho.
- Sempre que mudar de tarefa.
- Depois de manipular alimentos crus.
- Sempre que tossir, espirrar ou mexer no nariz.
- Antes e após ir ao banheiro.
- Depois de mexer no cabelo, olhos, boca, nariz e ouvidos.
- Após comer, fumar.

- h)** Após manipular e transportar resíduos (lixo).
- i)** Após manipulação de produtos químicos (higienização).

Como lavar as mãos

- 1.** Retirar anéis, pulseiras e relógio.
- 2.** Abrir a torneira e molhar as mãos sem encostar-se na pia.
- 3.** Colocar nas mãos aproximadamente 3 a 5 ml de sabão. O sabão deve ser, de preferência, líquido, neutro e bactericida.
- 4.** Ensaboar as mãos friccionando-as por aproximadamente 15 segundos ou deixá-la em repouso por 15 segundos.
- 5.** Friccionar a palma, o dorso das mãos com movimentos circulares, espaços interdigitais, articulações, polegar e extremidades dos dedos (o uso de escovas deverá ser feito com atenção).
- 6.** Os antebraços devem ser lavados cuidadosamente, também por 15 segundos.
- 7.** Enxaguar as mãos e antebraços em água corrente abundante, retirando totalmente o resíduo do sabão e a posição do antebraço voltado para cima, respeitando a saída do resíduo pelo antebraço.
- 8.** Enxugar as mãos com papel toalha.
- 9.** Fechar a torneira acionando o pedal, com o cotovelo, ou utilizar o papel toalha; ou, ainda, sem nenhum toque, se a torneira for fotoelétrica. Nunca use as mãos.



No caso de dúvida, lave suas mãos, mãos bem lavadas são preferíveis ao uso de luvas de forma genérica.

Caros alunos, observem essas regras gerais como indicadores de hábitos, comportamentos ou uso de EPI corretamente, em função de sua aplicação numa indústria de alimentos, pode-se acrescentar outros itens, o mais importante é perceber que os hábitos são respeitados numa equipe de colaboradores quando os esses são treinados e conscientes das consequências do mau uso de EPI ou maus comportamentos.

## Regras Gerais

- É proibido o uso de adornos (anéis, pulseiras, brincos, piercing, relógio etc.).
- Em caso de permissão do uso de alianças, deve-se retirá-la quando lavar as mãos e desinfecá-la igualmente, pois acumula sujidades, sendo uma fonte de contaminação. Lembrando que a aliança não deve possuir pedras.
- Maquiagem, perfumes e cremes de odor devem ser evitados.
- Durante o período de trabalho, é permitido somente o uso do fardamento completo (cor clara, touca, bata, calça, calçado e camisas de fácil desabotoamento), ou seja, devem-se evitar roupas com botões e zíper, dando preferência a velcros e elásticos.
- O fardamento deve ser colocado conforme a seguinte ordem: colocar primeiro a touca, a calça e a bata, por último o calçado, após esse procedimento, lavar as mãos. O fardamento de colaboradores que trabalhem em outros setores deve ser diferenciado dos manipuladores de alimentos.
- É desaconselhável o uso de barba e/ou bigode, sendo, no entanto recomendável a sua proteção nos colaboradores que as possuam.
- O uso de luvas descartáveis ainda é muito discutido, porém, antes de usá-las, as mãos devem ser higienizadas e as luvas devem ser trocadas a cada interrupção de tarefa.
- Os manipuladores com feridas e doenças (gripe, diarreia, conjuntivite etc.) não podem manipular diretamente os alimentos. Em casos em que a ferida não represente riscos de contaminação, deve ser coberta com atadura colorida (para ser detectado facilmente se caírem) e impermeável.
- Todos os manipuladores devem comunicar aos seus superiores sempre que tenham contraído ou suspeitem de ter contraído alguma doença contagiosa.
- Ao entrar no estabelecimento, deve-se proceder a higienização das botas por meio de pedilúvio ou outro mecanismo.
- Os colaboradores devem fazer as refeições em locais apropriados e separados da área de produção.



Os ferimentos mesmo protegidos podem ser grandes fontes de contaminação dos alimentos.

Observe e pesquise sobre o hábito de higienização das mãos antes das refeições e após a utilização do banheiro e faça uma crítica dissertativa. Analise os exames que podem identificar a falta de higiene do colaborador, assim como sua relação nos estudos da higiene pessoal.

### **2.3.4 Comportamento pessoal**

Você deve entender que pode recorrer à lista de regras gerais para fazer sua verificação e auxiliar nas capacitações dos colaboradores. A conduta do manipulador de alimentos é essencial para evitar a contaminação cruzada. Deve haver conscientização e cumprimento das regras descritas a seguir.

- Não é permitido comer, beber, mascar, fumar e cuspir nas áreas de produção e armazenamento ou outro local de produtos alimentícios.
- Não é permitido espirrar, tossir, falar ou soprar sobre os produtos.
- Deve-se pegar os utensílios sempre pelo cabo.
- Não pegar nos copos, taças e pratos com os dedos para dentro.
- Não soprar alimentos ou utensílios e equipamentos.
- Não se deve provar alimentos com os dedos e lavar a colher após o uso da prova.
- Não é permitido mexer em dinheiro.

### **2.3.5 Estojo de primeiros socorros**

Os cuidados e a utilização do estojo devem ficar com colaborador treinado ou algum enfermeiro contratado, a depender do número de colaboradores da empresa. Em cada unidade de alimentação, deverá constar um estojo de primeiros socorros de fácil acesso. Não será permitida a indicação de quaisquer medicamentos sem indicação médica ou de enfermeiro. É necessário que o esteja tenha:

- algodão;
- água oxigenada
- álcool etílico;

- tesoura;
- gaze esterilizada;
- produto desinfetante;
- luvas esterilizadas;
- adesivos.

### **2.3.6 Capacitação**

Todos os colaboradores da indústria deverão ser orientados em relação às instruções de trabalho relacionadas a hábitos comportamentais, procedimentos de higiene pessoal, higiene de equipamentos ou ambientes, periodicamente por técnicos habilitados, seguindo um calendário de treinamentos anuais ou semestrais.

Sempre que ocorram visitas à unidade de alimentação, devem ser tomadas medidas necessárias para impedir contaminação das instalações e alimentos, seguindo das vestimentas, e evitar contato com os alimentos.

**a)** Os objetivos gerais da capacitação são:

- promover uma educação voltada para a higiene de forma geral;
- conscientizar do papel dos colaboradores no processo de elaborar produtos seguros e sua responsabilidade social;
- colaborar na implantação do programa de BPF e de Controle de Qualidade na indústria.

**b)** Na capacitação, deve-se destacar:

- postura do instrutor - linguagem fácil, clara, objetiva, ilustrativa, demonstrações de higiene na própria empresa e estimular a participação de todos;
- todo o pessoal da empresas deve participar da capacitação geral sobre higiene, inclusive os colaboradores de setores administrativos ou manutenção, entre outros;
- a Higiene Pessoal e a prevenção na contaminação dos microrganismos (m.o.);
- importância da higiene;
- os tipos de testes rápidos nas mãos para identificar contaminação;



AGENCIA NACIONAL DE  
VIGILÂNCIA SANITÁRIA –  
ANVISA. Disponível em:  
<<http://www.anvisa.gov.br>>.  
Acesso em: 4 abr. 2010 .  
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
– MAPA. Disponível em:  
<<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. 2010.  
MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS.  
Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 4  
abr. 2010.

- repetir a capacitação a cada seis meses para reforçar os ensinamentos, acrescentar novas regras e manter os procedimentos da capacitação anterior.

## Resumo

Nesta aula, você acompanhou os aspectos gerais das Boas Práticas de Fabricação (BPF), um programa de pré-requisitos para segurança alimentar, compreendendo ainda como iniciar a implantação, as etapas a serem seguidas e as principais legislações sobre o assunto. Esta disciplina será importante nos estudos futuros do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.

## Atividades de aprendizagem

1. Quais os tipos diferentes de luvas?
2. Quais as metas a serem atingidas numa capacitação?
3. Quais os riscos na lavagem das mãos de forma inadequada?
4. O comportamento ou hábito dos colaboradores tem que tipo de consequências? Justifique sua resposta.

# Aula 3 – Higiene ambiental e potabilidade da água

## Objetivos

Construir um plano de higienização de um ambiente de processamento, na parte interna e externa da indústria.

Aplicar um *check-list* de acompanhamento da higienização e manutenção de todas as instalações com água potável.

Estruturar um plano de gestão do lixo ou dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos.

Entender a importância da água na indústria de alimentos.

## 3.1 Introdução

Caro aluno, estamos iniciando nossa aula que trata de higiene ambiental e potabilidade da água. Na implementação da higiene ambiental na indústria de alimentos, um dos princípios básicos é a prática da reflexão sobre as formas de utilização de matéria-prima sustentável, bem como pensar na sustentabilidade de todo processo produtivo e, a partir disso, implementar a política dos 4R – refletir, reduzir, reutilizar e reciclar (Figura 1).

- a) O processo de **REFLETIR** pode ser estratégico, partindo da análise do que já existe na empresa; do que pode ser modificado; do que deve ser inovado e melhorado. O **REFLETIR** deve ser um elo constante entre o reduzir, reutilizar e reciclar:

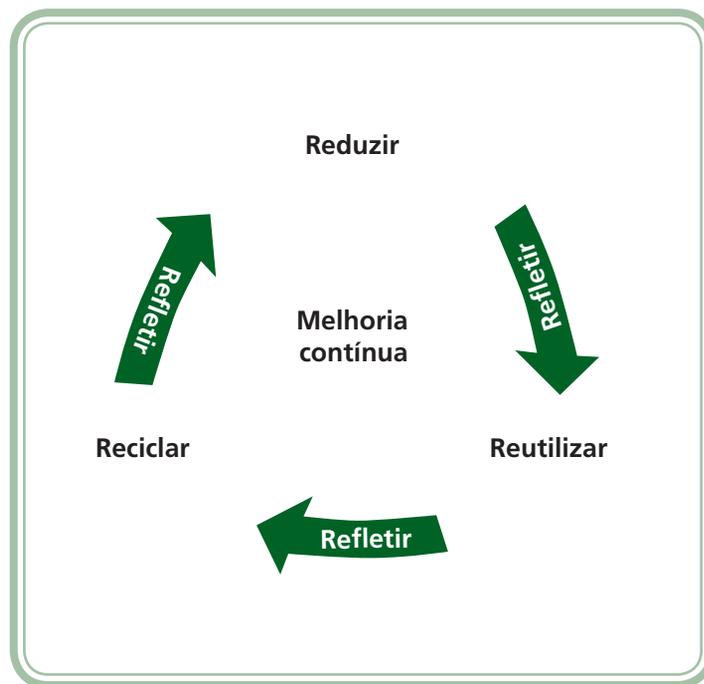


Figura 3.1: Caracterização da política dos 4R

#### **b) REDUZIR**

Tem o objetivo de otimizar os recursos na empresas e promover fluxo mais diretos, minimizando custos do process e riscos de contaminação.

Difundir a consciência da produção sustentável exige controle de materiais, instituindo planos de redução de consumo para os setores ou de forma temática, como, por exemplo, da água ou da energia.

#### **c) REUTILIZAR**

A função reutilizar tem como objetivo aproveitar alguns processos e aplicar recursos em novas linhas de produção a partir de subprodutos ou mesmo recursos em higienizações externas, entre outros exemplos. Em alguns casos, podem-se reutilizar resíduos como fonte de energia em caldeiras.

#### **d) RECICLAGEM**

Por fim, esta função tem como objetivo aproveitar principalmente os resíduos sólidos ou líquidos dos produtos de origem vegetal. A reciclagem necessita de espaço e condições de solo adequados. Destino: vendas para agricultores.

## Atenção!



A educação ambiental é um dos instrumentos do qual se deve lançar mão para a sensibilização dos envolvidos nas atividades produtivas, num processo educativo efetivo e não numa mera transferência de informações, visando à sustentabilidade da produção de alimentos.

Nesse contexto da sustentabilidade ambiental na indústria de alimentos, atualmente também vem sendo utilizado o instrumento da AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA DE PRODUTOS (ACV).

A sustentabilidade ambiental mostra que não se pode continuar realizando avaliações fragmentadas de impactos ambientais causados pela produção industrial. As oportunidades de redução da geração de rejeitos e do consumo de matérias-primas e energia devem ser analisadas de forma sistêmica, visando interligar o destino de materiais e de sua transformação em produto por meio de vários processos.

Um exemplo disso se refere a ações que visam apenas depositar resíduos em recipientes, isto é, muito localizados. Você precisa observar que se deve estudar toda a cadeia desse insumo, desde sua chegada à indústria, o processo e sua terminação como resíduo.

### O que é a Avaliação de Ciclo de Vida?

A Avaliação do Ciclo de Vida identifica a forma ou o método que a indústria desenvolve para evitar desperdício. “A avaliação inclui o ciclo de vida completo do produto, processo ou atividade, ou seja, a extração e o processamento de matérias-primas, a fabricação, o transporte e a distribuição; o uso, o reemprego, a manutenção; a reciclagem, a reutilização e a disposição final” (RIBEIRO *et al*, 2010).

### A Avaliação de Ciclo de Vida (ACV)

É conhecida também como um processo do “berço ao túmulo”, isso porque se preocupa com todo processo produtivo, desde a extração da matéria-prima do ambiente até a destinação final dos resíduos.

Ela acompanha as fases de extração das matérias-primas, a produção, distribuição, consumo, uso e o resíduo gerado. Quando se avalia o impacto ambiental de um produto, deve-se considerar a poluição causada pela utilização

do mesmo, os possíveis danos causados por seu processo de fabricação, pela energia que utiliza e seu destino final, pensando na possível reutilização ou no aproveitamento do produto após o uso (Figura 3.1).

A ACV é dividida em etapas. Para a realização da avaliação do produto, de acordo com as normas da ABNT da série ISO 14000 (ISO 14041, ISO 14042 e ISO 14043), essas etapas estão descritas a seguir.

1. Definição dos objetivos, limites do estudo e escolha da unidade funcional.
2. Realização do inventário de entradas e saídas de energia e materiais relevantes para o sistema em estudo. Os resultados do inventário são apresentados em tabelas.
3. Avaliação do impacto ambiental associado às entradas e saídas de energia e materiais: avalia os impactos causados pelas emissões identificadas e pelo consumo de recursos naturais e interpreta os resultados da avaliação de impacto com a finalidade de implantar melhorias no processo produtivo.

## 3.2. Gestão de resíduos

A ACV estudada anteriormente deve servir de auxílio para todo o estudo da administração da gestão de resíduos que exige processo de organização, controle, acompanhamento, avaliação e correção dos fatores envolvidos.

Esse gerenciamento exige um funcionário ou equipe responsável capacitada periodicamente para atuar no processo de higiene do ambiente da indústria. Dessa forma, pode-se exemplificar a equipe multidisciplinar capacitada para essa gestão, assim como os locais mais indicados para recolhimento e as etapas envolvidas para sua execução. Perceba então que gerenciar resíduos exige uma série de medidas e uma administração efetiva na indústria.

- a) Equipe responsável: utilização de EPI apropriado à atividade e treinamento voltado para coleta seletiva. A equipe deve escolher o melhor método de higienização em função do tipo de superfície, do tipo de resíduo, eficácia e economicidade do produto.

**b)** Locais de coleta:

- fora do local de processamento;
  - refeitório afastado da indústria;
  - retirada dos resíduos em dutos ou contêineres diretamente da área de produção;
  - grande coletor (principal), no mínimo 100m, afastado da indústria e voltado para a coleta pública, geralmente localiza-se na avenida principal e deve ser bem controlado.
- c)** Frequência: a coleta dos resíduos deve ocorrer, no mínimo, 4 vezes ao dia, com o objetivo de não acumulá-los.
- d)** Lixeiras ou coletores: devem ser mantidos sempre fechados, serem operados com uso de pedal e revestidos com plástico. Outro tipo de coletor principal é o contêiner, que se localiza em um dos acessos da empresa e serve de recolhimento de todos os resíduos sólidos que não serão reutilizados ou reciclados. Os utensílios usados nessa coleta não serão aplicados na área de produção.
- e)** Destinação do resíduo: definir destino adequado de cada tipo de resíduo em cada etapa do processo, estabelecendo os tipos de resíduos, classificação do seu perigo e seu destino final (reutilização, reciclagem, descarte).



**Figura 3.2: Exemplos de destinos do lixo**

Fonte: (a) <[www.logismarket.ind.br](http://www.logismarket.ind.br)>;

(b) <[www.fergel.com.br](http://www.fergel.com.br)>;

(c) <[http://www.ventcenter.com.br/coletores\\_po.htm](http://www.ventcenter.com.br/coletores_po.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2011.



As condições de coleta respeitando horários e a utilização de coletores podem oferecer condições de redução de pragas. O manejo integrado de pragas será apresentado na Aula 6 do nosso curso.

Essas medidas previnem com muita eficácia a incidência de moscas e mosquitos, os resíduos líquidos no chão, o uso das mãos para abrir e fechar os coletores e diminuem a liberação de odores que atraem as pragas.

O reaproveitamento dos resíduos orgânicos deve ser bem conduzido e em local destinado especificamente para esse fim, afastado da indústria, podendo servir de venda aos agricultores ou outras empresas de interesse. A compostagem tem maior aplicação nos processamentos de produtos de origem vegetal.

Os resíduos não orgânicos devem passar pelo tratamento adequado e suas técnicas, que foram estudados na disciplina de Higiene na Indústria de Alimentos.

Caro aluno, observe a Tabela 3.1 e analise as diferentes origens dos resíduos, a sua classificação e o destino final numa indústria de alimentos. Segundo a ABNT, NBR 10004, a classificação dos resíduos sólidos é dividida em Classe I (perigoso), Classe II (não inerte) e Classe III (inerte). Na tabela a seguir, segue uma demonstração da organização dessas informações sobre os resíduos.

**Quadro 3.1: Organização da gestão dos resíduos sólidos**

Fontes geradoras (setor)	Resíduos gerados	Classificação	Destino final
Refeitório da indústria	Orgânico oriundo de refeitório	Classe II	Aterro controlado
Todos os setores da indústria	Lâmpadas	Classe I	Empresa especializada
Embalamento	Papelão	Classe III	Reciclagem

Fonte: adaptada de Pukasiewicz et AL (2004).

Pukasiewicz et al. (2004) fizeram uma interessante análise do gerenciamento dos resíduos sólidos a partir do estudo das fontes geradoras e de seu destino final. Esse artigo facilita as medidas a serem tomadas e a qualidade de todo o controle do processo.

Resíduos Classe I: podem apresentar risco à saúde pública. As características que conferem periculosidade a um resíduo são: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Resíduos Classe II: aqueles que não se enquadram nem como Classe I ou Classe III. Podem ter propriedades, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade na água.

Resíduos Classe III: aqueles que quando amostrados de forma significativa (NBR 10007) e submetidos ao teste de solubilidade (NBR 10006 – Solubilidade de Resíduos – Procedimentos) não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos valores constantes na Listagem 8 – “Padrões para teste de solubilização” – Anexo H da NBR 10004.

A gestão dos resíduos pode ser estruturada de forma a evitar desperdício, controle de pragas, segurança da higiene externa da indústria, dentre outros. Analisar as possíveis rotinas envolvidas na coleta e armazenamento dos resíduos.



### 3.3 Higiene dos ambientes

A higiene dos ambientes de trabalho envolve a parte interna e externa da empresa. Da mesma forma que é necessária uma rotina nos procedimentos de coleta de resíduos, é também na higiene dos ambientes, lembrando que todos os setores devem ser programados, iniciando-se pela parte externa, e na parte interna desde a recepção/balança até a estocagem ou câmara fria.

Outro fator importante é a qualidade dos produtos químicos, pois poderá haver contaminações nos ambientes envolvidos no processamento.

#### a) Área interna

Ao fazer a análise desse tipo de área, você deve identificar a situação atual da empresa por meio de uma relação de fatores ou condições desejáveis e marcar os resultados como **Conforme** (C) e **Não conforme** (NC).

Esta técnica também é conhecida como **check-list** e deve apresentar todas as condições para análise na parte interna da empresa. As citações são objetivas e em consonância com a legislação em vigor.

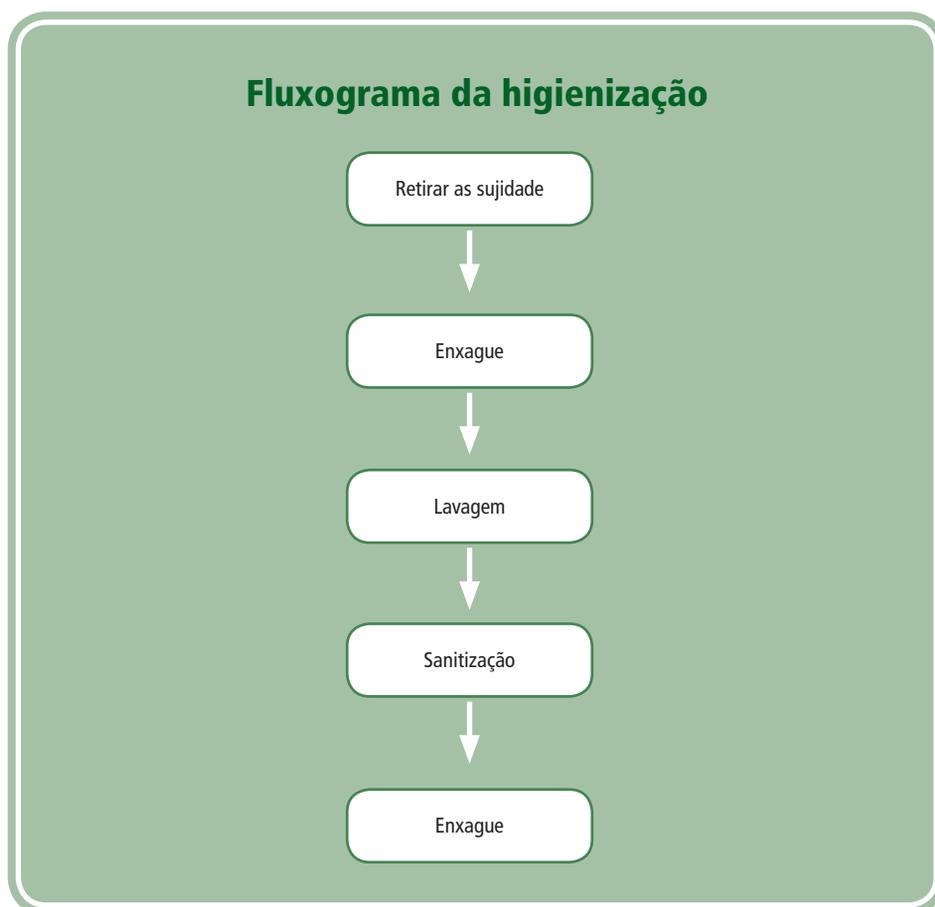
É importante a limpeza e sanitização de todos os ambientes envolvidos no processo de produção, incluindo desde a recepção até câmaras de armazenamento. Realizar o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) para cada setor, analisando suas particularidades de natureza da superfície, tipo de produto químico e tempo de contato, força física na limpeza e qualidade da água. Em cada setor ausência de condensação de gotículas de água no teto parede.

Na higienização de alguns setores, exige-se controle eficiente para prevenir contaminação do produto. Para tanto, o piso deve ser higienizado com maior concentração de sanitizante que a parede e o teto. Esses aspectos foram estudados na disciplina de Higiene na Indústria de Alimentos.

Geralmente, os ambientes são lavados logo após o final de um turno de trabalho ou, conforme a necessidade do produto ou condições do ambiente, pode ser mais de 2 vezes ao dia.

As áreas de envase ou de embalagem devem ter controle mais rigoroso de acesso de colaboradores, prevenção de pragas e de higiene, geralmente considerando-se área "limpa". O local de armazenagem das embalagens deve ser em local fechado com telas ou janelas, estrados nos pisos, livre de pragas, realização de limpeza e rodízio na posição das embalagens.

O plano de higienização deve estruturar um manual voltado para os ambientes. Destacamos que pisos, paredes e tetos devem ser rotineiramente higienizados, e também a parte de expedição, ou seja, câmara/armazenamento, plataforma de carregamento e caminhões.



Aproveite todas as possibilidades de gestão do resíduo e proponha um plano de higienização para todo o pátio da indústria.

## **b) Área externa**

Manter boas condições de acesso dos veículos sem permitir poeira, sujidades de outras localidades, ou condições que favoreçam atração de pragas.

A escolha do local da empresa tem grande importância diante das influências das áreas próximas a resíduos de outras empresas, acesso, sistema de abastecimento de água, condições dos terrenos e também diante da produção dos resíduos da própria empresa.

Realizar avaliação dos seguintes itens: acesso com rodolúvio ou mecanismo de higienização dos veículos, estrada calçada ou com pedras, evitar acúmulo de água, ou seja, boa drenagem, retirada de lixo em terrenos baldios próximos, eliminar mato nas redondezas, calçada ao redor do prédio, não permitir alimentação dos funcionários nas proximidades da empresa ou no vestiário.

No caso específico da higienização de caminhões, temos as seguintes orientações:

- 1.** inspeção na chegada à expedição;
- 2.** lavagem das portas, evitando recontaminação no momento de sua abertura;
- 3.** avaliação do interior quanto à limpeza ou odores fortes;
- 4.** ações corretivas estabelecidas: excluir odores, rejeitar o veículo para carregamento; não recebimento de produtos;
- 5.** testar funcionamento da parte frigorífica.

## **3.4 Potabilidade da água**

Caro aluno, a água é um dos principais componentes de diversas operações em indústrias de alimentos, nesse contexto, iremos ressaltar que a água não é uma fonte de contaminação, pois é usada como veículo para aquecimento e resfriamento, assim como para limpeza e sanitização de equipamentos, dentre várias outras funções.

A água ainda é usada como um ingrediente ou veículo para incorporar ingredientes a alimentos (LEITE et al, 2003).

Os critérios de qualidade da água se baseiam em: aspectos físicos, químicos e microbiológicos, os quais foram estabelecidos pela Portaria nº 1.469 (BRASIL, 2001). Esses critérios de qualidade da água são necessários para evitar riscos à saúde do consumidor e reduzir efeitos indesejáveis nas instalações e nos processamentos, como corrosão, formação de depósitos ou sedimentos.

As análises físicas medem e indicam características perceptíveis pelos sentidos (cor, turbidez, odor e sabor). São características subjetivas, mas que podem ser prejudiciais a diversas operações durante o processamento de alimentos (FIESP, 2005).

Os aspectos químicos da água baseiam-se em substâncias dissolvidas, avaliadas por meios analíticos, como dureza, acidez, pH, alcalinidade, cloretos e cloro residual.

Em relação à qualidade microbiológica, a água pode atuar como veículo de microrganismos patogênicos e deteriorantes, constituindo um risco à qualidade do alimento e à saúde do consumidor (ANDRADE; MACÊDO, 1996).

A água de consumo humano é um dos importantes veículos de enfermidades diarreicas de natureza infecciosa. As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidas basicamente pela rota fecal-oral. Indivíduos infectados eliminam microrganismos pelas fezes, que são ingeridos por outros indivíduos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes (AMARAL, 2003).

A utilização de água de abastecimento de boa qualidade é condição essencial para um controle higiênico-sanitário. Assim, se a fonte de abastecimento da indústria se apresenta contaminada por matéria fecal, o risco da introdução de microrganismos patogênicos é muito alto.

Além disso, a água apresenta uma microbiota natural, composta de microrganismos não patogênicos, mas que se constituem em importantes agentes de deterioração, em virtude de suas atividades proteolíticas e lipolíticas.

Consequentemente, os aspectos físico-químicos e sensoriais da água de abastecimento não devem ser relegados em segundo plano, pois em virtude de seu uso nas caldeiras, com a finalidade de produzir vapor, constituem-se fatores de suma importância no processo de higienização. Assim, caso a

água apresente um teor excessivo de sais inorgânicos (cálcio e magnésio), poderá ocasionar grandes danos para a indústria, razão pela qual se torna necessária a sua correção, o que acarretaria custos operacionais (ENEO JUNIOR, 2007).

1. Quais as implicações da potabilidade da água num processamento de alimentos? Explique abordando no mínimo dois aspectos relacionados à potabilidade.



### 3.4.1 Utilização da água na indústria de alimentos

De acordo com o Manual de Conservação e Reuso da Água, elaborado pela FIESP (2005), estão descritas a seguir os principais usos da água nas indústrias.

- a) Consumo humano: água utilizada em ambientes sanitários, vestiários, cozinhas, refeitórios, bebedouros, equipamentos de segurança (hidrante, lava-olhos,) ou em qualquer atividade doméstica com contato humano direto.
- b) Matéria-prima: incorporação da água ao produto final.
- c) Fluido auxiliar: preparação de suspensões, soluções químicas, reagentes químicos, veículo ou, ainda, para as operações de lavagem.
- d) Geração de energia: a água pode ser utilizada por meio da transformação da energia cinética, potencial ou térmica em energia mecânica e posteriormente em energia elétrica.
- e) Fluido de aquecimento e/ou resfriamento: a água pode ser utilizada como fluido de transporte de calor para remoção do calor de misturas reativas ou outros dispositivos que necessitem resfriamento.

De acordo com Júnior (2004), nos estabelecimentos que se limitam ao abate, as águas são utilizadas para quatro finalidades, descritas a seguir.

- a) Consumo: tanto para os animais retidos nos currais quanto para os empregados, é imprescindível que a água apresente suas características de potabilidade, bem como a concentração máxima de 1 ppm de cloro residual livre.
- b) Lavagem: a água para a higienização dos animais, como banho de aspersão, tanto na rampa quanto na seringa, além de ser potável, deve revelar uma concentração de 15 ppm de cloro residual livre. A água para

a lavagem das meias - carcaças dos equipamentos, dos instrumentos de trabalho e dos utensílios - além de potável deve apresentar um teor de 1 ppm de cloro residual. A água que se destina à higienização das dependências pode apresentar 10 ppm de cloro residual livre.

- c) Higiene pessoal: utilizada para higienização das mãos e antebraços. Durante a higienização corporal (banho), bem como nos sanitários, deve apresentar-se com características de potabilidade e o teor de 1 ppm de cloro residual livre.
- d) Produção de vapor: o ponto crítico da água utilizada nas caldeiras é a sua concentração de bicarbonatos, sulfatos e cloretos (principalmente de cálcio e magnésio) que determinará o seu grau de “dureza”. A água considerada “dura” provocará incrustações prejudiciais e indesejáveis em sua tubulação, prejudicando a transmissão de calor pelo fato de agir como isolante térmico, com riscos de explosão.

### **3.4.2 Métodos para tratamento de águas industriais**

Veremos agora quais os métodos para o tratamento de águas de abastecimento industrial. Esses métodos consistem em adequar suas características sensoriais, físico-químicas e microbiológicas ao padrão oficial de potabilidade, utilizando-se métodos físicos e químicos (ENEO JUNIOR, 2007).

O padrão de qualidade para uso industrial é mais severo que para o consumo doméstico. As impurezas mais frequentes encontradas nas águas de abastecimento são constituídas de material em suspensão – areia, lama, restos vegetais, suspensoides de matéria orgânica ou de natureza mineral, como silicatos (JUNIOR, 2004).

Os Processos físicos e químicos são utilizados no tratamento da água para abastecimento industrial. No processo físico, temos a decantação e a filtração. A decantação remove cerca de 85% a 95% das substâncias sedimentáveis, reduz os sólidos em suspensão, a cor, o nitrogênio amoniacal, bactérias e outros elementos. Já a filtração é realizada sob pressão, através da passagem da água por sucessivas camadas de areia, formadas por grãos gradualmente menores, combinadas ou não com carvão ativado.

O processo químico de tratamento da água é feito através das etapas de coagulação, aeração, remoção da dureza, correção do pH e desinfecção. Descrevemos a seguir de forma resumida cada uma delas.

- a) A coagulação consiste em produzir um precipitado, comumente de hidróxido de alumínio ou de ferro, utilizando-se sulfatos, respectivamente de alumínio e de ferro.
- b) A aeração consiste em purificar a água por meio do ar, através de agitação ou introduzindo ar comprimido por tubos perfurados localizados no fundo dos tanques. O hidróxido de cálcio e o carvão ativado (atividade adsorvente) são eficazes na remoção de matéria orgânica responsável por cor, sabor e odor desagradáveis na água. Agicidas são utilizados em associação com o sulfato de cobre contra algas responsáveis pela alteração de cor, sabor e odor.
- c) A dureza, conforme foi visto, pode ser temporária ou permanente. Na forma temporária, conhecida como dureza de bicarbonato, é removida pelo aquecimento, que transforma o bicarbonato (solúvel) em carbonato (insolúvel), precipitando-se. Na forma permanente, deve-se à presença de sulfatos e/ou cloretos de cálcio ou magnésio, em solução, e que são precipitados e removidos por intermédio do hidróxido de cálcio, do carbonato de sódio e pelo fosfato trissódico (JUNIOR, 2004; MORGADO, 1999). Lembramos que o estudo das disciplinas de Química de Alimentos e da Bioquímica nos períodos anteriores pode auxiliá-lo sobre o estudo destes elementos, mas destacamos que se deve convidar um especialista, químico, para orientar e implantar o tratamento de água numa indústria.

### 3.5 Utilização do cloro no tratamento da água

O cloro pode ser utilizado como um tratamento de baixo custo e alta eficiência na qualidade microbiológica da água (FIGUEIREDO, 1999).

A maioria das estações de tratamento de água utiliza o cloro líquido ou gasoso por ser mais econômico. O cloro líquido é extremamente corrosivo, devendo as tubulações ser resistentes às corrosões. Os hipocloritos são sais do ácido hipocloroso (HOCl).

A forma mais utilizada é a do hipoclorito de cálcio ( $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ). O  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  contém cerca de 70% de cloro disponível. O  $\text{NaClO}$  e  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  normalmente

está disponível no mercado na forma líquida (água sanitária), tendo concentração entre 5 e 15% de cloro disponível (MORGADO, 1999). Lembramos que os sanitizantes, como o cloro ativo, foi estudado na disciplina de Higiene na Indústria de Alimentos.

Veremos agora algumas definições importantes para compreensão desta aula.

- a)** Dosagem de cloro: é a quantidade disponível, expressa em ppm, de cloro adicionado à água.
- b)** Demanda de cloro: é a quantidade consumida de cloro em decorrência de sua reação com impurezas presentes na água, ou seja, é a diferença entre a dosagem de cloro e o cloro residual total.
- c)** Cloro residual total: é a quantidade de cloro resultante entre a dosagem e a demanda. É a concentração de cloro capaz de ser detectada pelo teste de orto-tolidina de 5 minutos.
- d)** Cloro residual combinado: é aquele que combinou com compostos nitrogenados (matéria orgânica) presentes na água, formando as cloraminas.
- e)** Cloro residual livre: é aquele responsável pelo poder germicida na água.

A dosagem do teor de cloro residual que permanece na água após o processo de cloração permite avaliar se a água está em condições de uso e isenta de bactérias patogênicas. Quando o cloro é adicionado à água, uma pequena quantidade, de 0,25 a 0,75 ppm, reage com as impurezas contidas. Esse cloro consumido não apresenta propriedades germicidas. Quando a demanda de cloro adicionado é satisfeita, o que restou constitui o cloro residual total. Entre as vantagens do uso de cloro, pode-se citar: inibe a formação de limo; elimina odores; reduz a contagem de microrganismo e reduz o tempo de limpeza (ENEJUNIOR, 2007).

### **3.6 Regulamento do controle da água para consumo**

Caro aluno, este trecho foi retirado da recomendação do centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, de 19 de março de 1999.

Para iniciar o controle da água para consumo, devemos fazer as análises propostas a seguir.

A água utilizada para o consumo direto ou preparo dos alimentos deve ser controlada independentemente das rotinas de manipulação dos alimentos.

É obrigatória a existência de reservatório de água, o qual deve estar isento de rachaduras e sempre tampado, devendo ser higienizado nas seguintes situações:

- a) quando for instalado;
- b) a cada seis meses;
- c) na ocorrência de acidentes que possam contaminar a água.

Lembre-se de que a higienização dos reservatórios deve ser utilizada seguindo as metodologias oficiais.



Análises microbiológicas e físico-químicas da água devem ser realizadas anualmente.

O gelo e o vapor utilizados em unidades de alimentação devem ser produzidos de acordo com Padrões de Identidade e Qualidade Vigentes.

A seguir, você vai ver um exemplo de ficha modelo para análise da potabilidade da água. É importante que você tenha atenção nos elementos e nos procedimentos usados para tal análise. Caso você ache necessário, releia os exemplos anteriores e os tópicos dados para desenvolver melhor o seu estudo.

Exemplo de PPHO para potabilidade da água (ficha modelo)

Medidas de controle – manutenção preventiva e corretiva dos encanamentos; sistemática de higienização dos reservatórios; cloração da água.

Procedimento de monitoramento – análise da água; inspeção dos reservatórios através de *check-list*; dosagem do cloro.

No monitoramento deve-se elaborar 4 perguntas: o que, quem, quando e como? Por exemplo:

- o que? (cloro residual livre na água);

- quem? (encarregado de produção);
- quando? (a cada 2 horas);
- como? (através dos testes de ortotoluidina).

Ações corretivas – parada de produção; realização da higiene dos reservatórios; aumento do teor de cloro.

## Resumo

Nesta aula, você estudou a higiene ambiental, destacando-se a qualidade da água, que é de vital importância tanto como insumo em algumas bebidas ou alimentos como na utilização para toda a higienização da indústria. Você observou também que o tratamento de resíduos e do lixo exige outros profissionais para sua implantação.

## Atividades de aprendizagem

1. Quais os riscos de contaminação dos produtos alimentícios pelos resíduos?
2. Estabeleça um plano de higienização para a gestão de resíduos sólidos.
3. Qual a importância de classificar os tipos de resíduos?
4. Estabeleça PPHO para a higienização dos ambientes na parte interna da indústria.
5. Como escolher os locais recomendados para lixeiras?
6. Quais as etapas de tratamento da água?
7. Descreva um PPHO para água.
8. Qual a importância da água na indústria de alimentos?
9. Que tipo de contaminação a água pode oferecer aos alimentos?
10. O que você entende por cloro residual livre? Faça uma pesquisa sobre esse assunto.

# Aula 4 – Prevenção de contaminação cruzada

## Objetivos

Entender o que é contaminação cruzada.

Identificar os principais meios de contaminação.

Reconhecer as consequências da contaminação cruzada.

## 4.1 Introdução

Na aula passada, discutimos sobre higiene ambiental e potabilidade da água. O assunto desta aula tem relação com a anterior, no momento em que a contaminação cruzada sofre efeitos relativos à higiene e qualidade da água.

A intoxicação alimentar é uma experiência desagradável que dura um ou dois dias, porém, pode ser perigosa para crianças pequenas, idosos ou pessoas com imunidade comprometida, como gestantes. A contaminação mais frequente se dá por bactérias, dentre as quais a mais comum é a Salmonela, que pode ser transmitida por qualquer alimento, mas é encontrada principalmente em ovos, leite e carnes – especialmente a de frango. Estima-se que 85% dos casos de intoxicação alimentar poderiam ser evitados tomando-se os devidos cuidados com a higiene, beneficiamento e armazenamento dos alimentos. Os equipamentos e utensílios da indústria precisam estar muito bem limpos, de modo que não se tornem possíveis agentes de contaminação, como nos casos de contaminação cruzada.

Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) foram estudadas nas disciplinas de Microbiologia, mas nesta aula iremos destacar o papel das Boas Práticas de Fabricação (BPF) para prevenir as contaminações cruzadas e consequentemente as DTA.



A contaminação cruzada basicamente acontece quando transferimos microrganismos de um local para outro, seja por meio de um utensílio (faca), equipamento (mesa de manipulação), embalagem ou até mesmo nossas mãos.

As contaminações podem ser de origem biológica (bactérias, fungos, vírus e parasitas), química (produtos de limpeza) e física (farpas de madeira e pequenas peças de maquinários).

O treinamento de colaboradores tem um papel essencial na prevenção de contaminação e deve fazer parte de um planejamento maior de capacitação que envolve todo programa BPF.



Pesquise e exemplifique uma fonte de contaminação cruzada na indústria do leite e derivados.

#### Glossário

- **Manipulação de alimentos:** são as operações que se efetuam sobre a matéria-prima até o produto terminado, em qualquer etapa do processamento, armazenamento e transporte.
- **Estabelecimento/fábrica:** é o espaço delimitado que compreende o local e a área que o circunda, onde se efetua um conjunto de operações e processos que tem como finalidade a obtenção de um alimento elaborado, assim como o armazenamento e o transporte e alimentos e/ou matérias-primas.
- **Produção/elaboração:** é o conjunto de todas as operações e processo praticados para a obtenção de um alimento.
- **Fracionamento de alimentos:** são as operações pelas quais se fraciona um alimento, sem modificar sua composição original.
- **Contaminação cruzada:** contaminação de um alimento para outro por substâncias ou agentes estranhos, de origem biológica, química ou física que se considere nocivos ou não para a saúde humana, através do contato direto, por manipuladores ou superfícies de contato.
- **Sanitização/desinfecção:** é a redução, através de agentes químicos ou métodos físicos adequados, do número de microrganismos no prédio, instalações, maquinários e utensílios, a um nível que impeça a contaminação do alimento que se elabora.

## 4.2 Requisitos necessários na prevenção das contaminações cruzadas

Caro aluno, este assunto tem um grande enfoque de prevenção e geralmente trata-se de procedimento mais indicado e viável economicamente. Você irá perceber que os requisitos de prevenção à contaminação cruzada exigem um amplo controle que envolve desde a matéria-prima até o armazenamento, assim como a expedição e o transporte.

### a) Requisitos aplicáveis à matéria-prima

A indústria de alimentos não deve aceitar nenhuma matéria-prima ou insumo que contenha parasitas, microrganismos ou substâncias tóxicas, decompostas ou estranhas que não possam ser reduzidas a níveis aceitáveis através de processos normais de classificação e/ou preparação ou fabricação.

A contaminação da matéria-prima pode ocorrer pelo contato com o solo, por isso é muito importante no manejo de colheita e pós-colheita de vegetais. Assim, torna-se muito importante uma comunicação com o pessoal responsável pelo campo, principalmente por meio de capacitações diretas aos produtores sobre o manejo que minimiza os riscos de contaminação dos produtos vegetais com o solo ou mesmo pela poeira.

O controle de qualidade da matéria-prima ou insumo deve incluir a sua inspeção, classificação e, se necessário, análise laboratorial antes de ser levado à linha de fabricação. Na fabricação, somente devem ser utilizadas matérias-primas ou insumos em boas condições.

As matérias-primas e os ingredientes armazenados nas áreas da indústria devem ser mantidos em condições tais que evitem sua deterioração, os protejam contra a contaminação e reduzam os danos ao mínimo possível. Deve-se assegurar, através do controle, a adequada rotatividade das matérias-primas e ingredientes.

Devem ser tomadas medidas eficazes para evitar a contaminação do material alimentar por contato direto ou indireto com material contaminado que se encontre nas fases iniciais do processo.

As pessoas que manipulam matérias-primas ou produtos semielaborados com risco de contaminação devem trocar sua roupa protetora caso manipulem novamente o alimento em outra parte do processamento.

Se existir possibilidade de contaminação, as mãos devem ser cuidadosamente lavadas entre uma e outra manipulação de produtos nas diversas fases do processo.

Todos os equipamentos e utensílios que tenham entrado em contato com matérias-primas ou com material contaminado devem ser limpos e desinfetados cuidadosamente antes de serem utilizados para entrar em contato com produtos acabados.



#### Saiba Mais



#### Anvisa alerta para perigo de contaminação cruzada em alimentos

Muita gente não sabe, mas o simples ato de cortar um frango cru e utilizar a mesma faca, sem lavar, para fatiar uma carne assada pode ser um risco a saúde. É que carnes cruas e vegetais não lavados apresentam uma série de microrganismos causadores de doenças, que eventualmente são transferidos aos alimentos prontos.

“Esse tipo de contaminação cruzada pode acontecer por meio da transferência de microrganismos de um alimento ou superfície para meio de utensílios, equipamentos ou do próprio manipulador”, afirma Maria Cecília Brito, diretora da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Por isso, a Organização Mundial da Saúde recomenda que os alimentos crus fiquem separados dos cozidos.

Para garantir a segurança de consumo, o processo de cozimento ou lavagem dos alimentos crus também não pode ser esquecido. Dados do Ministério da Saúde indicam que alimentos crus, como ovos e carnes vermelhas, são responsáveis, em média, por 34,5% dos surtos de doenças transmitidas por alimentos que ocorrem no Brasil.

Um cozimento adequado consegue matar quase todos os micróbios perigosos. “Estudos demonstram que cozinhar os alimentos a uma temperatura acima de 70°C garante um consumo mais seguro”, complementa Maria Cecília.

Para minimizar os riscos associados ao consumo de ovos crus, a Anvisa obrigou, este ano, a declaração na rotulagem de ovos das seguintes informações: “O consumo deste alimento cru ou mal cozido pode causar danos à saúde” e “Manter os ovos preferencialmente refrigerados”. Na rotulagem de carnes de aves e miúdos de aves há declarações obrigatórias semelhantes.

Fonte: <[http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/151009\\_1.htm](http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/151009_1.htm)>. Acesso em: 31 jul. 2011.

## **b)** Requisitos aplicáveis à produção

Após analisar a prevenção na matéria-prima, vamos estudar os aspectos relacionados ao processamento. A produção deve ser realizada por pessoal capacitado e supervisionada por pessoal tecnicamente competente, por exemplo: você, como técnico na área de alimentos, terá atribuições que garantem uma atuação apropriada durante todo o processo, envolvendo higienização, uso adequado dos equipamentos, capacitações, entre outros.

Considerando que o ar pode provocar a contaminação dentro das instalações de produção, destacamos grande atenção às proteções nas edificações, principalmente no que diz respeito à posição de janelas e portas em pontos de maior controle. Além disso, o pátio externo da indústria deve ser pavimentado ou coberto de brita e/ou arborizado, assim evita-se a entrada de poeira derivada pelo vento no interior da indústria.

Todas as operações do processo de produção, incluindo o acondicionamento, devem ser realizadas sem demoras inúteis e em condições que excluam toda a possibilidade de contaminação, deterioração e proliferação de microrganismos patogênicos e deteriorantes.

Os recipientes devem ser tratados com o devido cuidado para evitar toda a possibilidade de contaminação do produto fabricado.

Os métodos de conservação e os controles necessários devem ser tais que protejam contra a contaminação ou a presença de um risco à saúde pública

e contra a deterioração dentro dos limites de uma prática comercial correta, de acordo com as boas práticas de prestação de serviço na comercialização.

A organização dos espaços físicos e o fluxo de produção adequado evita movimentação desnecessária de colaboradores ou mesmo de produtos pré-elaborados de um ambiente a outro, podendo promover contaminação microbiológica. Por exemplo: produto pronto para envase não deve ser conduzido por área de recepção ou almoxarifado devido condições das edificações. A área de envase geralmente é reservada, isolada e sempre higienizada.

### c) Requisitos aplicáveis à embalagem

Depois de atender a métodos preventivos à matéria-prima e à produção, temos uma atenção sobre todo material utilizado para embalagem. Deve-se ter armazenamento em condições higiênico-sanitárias, em áreas destinadas para este fim. O material deve ser apropriado para o produto e as condições previstas de armazenamento e não deve transmitir ao produto substâncias indesejáveis que excedam os limites aceitáveis pelo órgão competente. O material de embalagem deve ser seguro e conferir uma proteção apropriada contra a contaminação.

As embalagens ou recipientes não devem ter sido anteriormente utilizados para nenhuma finalidade que possa dar lugar a uma contaminação do produto. As embalagens ou recipientes devem ser inspecionados imediatamente antes do uso, para verificar sua segurança e, em casos específicos, limpos e/ou desinfetados; quando lavados, devem ser secos antes do uso. Na área de enchimento/embalagem, somente devem permanecer as embalagens ou recipientes necessários para uso imediato.

A embalagem deve ser processada em condições que excluam as possibilidades de contaminação do produto.

As embalagens podem contaminar o alimento por fator químico, pois componentes da embalagem pode migrar para o produto. Outro meio de contaminação é por fator físico, principalmente resíduos de vidro ou metal dentro da embalagem, ou biológico quando contaminadas pelos colaboradores.

#### **d) Armazenamento e transporte de matérias-primas e produtos acabados**

Caro aluno, o armazenamento representa o momento final na indústria de alimentos e precisa de atenção específica, considerando condições de temperatura, umidade e instalações. As matérias-primas e produtos acabados devem ser armazenados e transportados segundo as boas práticas respectivas, de forma a impedir a contaminação e /ou a proliferação de microrganismos e que protejam contra a alteração ou danos ao recipiente ou embalagem. Durante o armazenamento deve ser exercida uma inspeção periódica dos produtos acabados, a fim de que somente sejam expedidos alimentos aptos para o consumo humano e sejam cumpridas as especificações de rótulo quanto às condições e transporte, quando existam. Outro risco no armazenamento ocorre pela ação das pragas, mas o manejo integrado de pragas (MIP) será estudado em outra aula deste livro.

Os veículos de transportes pertencentes ao estabelecimento produtor de alimento ou contratados devem atender às boas práticas de transporte de alimentos autorizadas pelo órgão competente. Esses veículos devem realizar as operações de carga e descarga fora dos locais de fabricação dos alimentos, devendo ser evitada sua contaminação e do ar por gases de combustão. Os veículos devem ser vistoriados antes do carregamento, para que seja possível identificar possíveis sujidades e odores estranhos. Quando necessário, realizar higienização nas portas pela parte externa e em todo interior do caminhão. Depois, conduzir o veículo para a plataforma de carregamento e evitar possibilidades de contaminação pelo ar e pragas. Neste momento do carregamento deve ser respeitado o sistema PEPS (o primeiro produto que entra é o primeiro que sai), ou seja, produtos elaborados primeiro são transportados inicialmente, assim evitamos que produtos vencidos fiquem na empresa.

Os veículos destinados ao transporte de alimentos refrigerados ou congelados devem possuir instrumentos de controle que permitam verificar a umidade, caso seja necessário, e a manutenção da temperatura adequada.

- 1.** Analise esta aula e identifique como monitorar e aplicar medidas corretivas dentro de um plano de PPHO específico em prevenção de contaminação cruzada.
- 2.** Observe uma embalagem de um produto e veja as informações contidas no rótulo, ANOTE-AS para que possamos discutir no nosso *chat*.





Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997. Consulte o texto da portaria que trata da aprovação do Regulamento Técnico: “Condições Higiénico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”.

## Resumo

Nesta aula, você obteve informações sobre como prevenir as contaminações cruzadas a fim de tornar os alimentos aptos a serem consumidos sem que haja risco para a saúde do comensal, visando à saúde pública. As contaminações cruzadas exigem análise das instalações da empresa, conhecimento de microbiologia e química, além da visualização de todo o processo produtivo.

## Atividades de aprendizagem

1. Quais as primeiras medidas para evitar a contaminação cruzada?
2. Quais as principais medidas preventivas das DTA?
3. Discorra sobre transporte de alimentos. Analise sobre seus efeitos nos alimentos e higiene, se achar necessário reveja a aula ou pesquise na internet.
4. Qual o papel principal das embalagens para evitar a contaminação cruzada?
5. Na “cadeia do frio” é recomendado manter uma temperatura adequada, conforme o tipo de produto. Quais as implicações em contaminações cruzadas?

# Aula 5 – Aspectos do controle de qualidade

## Objetivos

Entender o que é um programa de controle de qualidade.

Identificar os princípios do controle de qualidade.

Relacionar as etapas de um programa de qualidade.

## 5.1 Controle de qualidade total

Olá pessoal!

Esta aula trata do controle de qualidade e, sem dúvida, esse assunto é muito comentado e atualmente exigido nas indústrias de alimentos. Esse assunto é muito importante, desse modo, voltaremos a falar dele em outras disciplinas. A garantia da qualidade deve ter suas políticas definidas e registradas em manuais e em padrões preestabelecidos que possam ser relacionados à fabricação, como por exemplo:

controle de matérias-primas;

controle de processos;

controle de resultados;

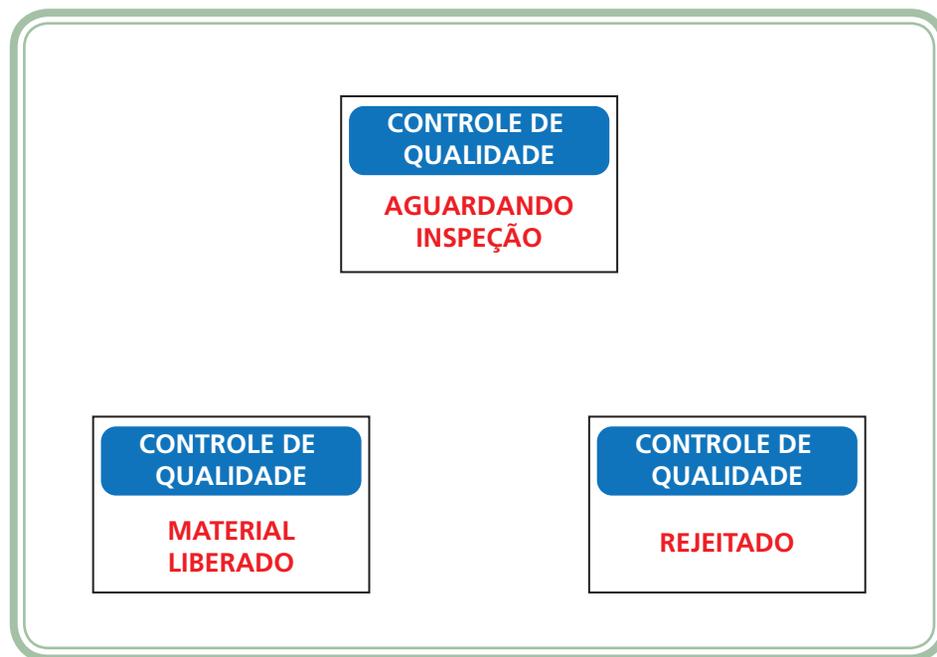
revisão de documentação;

distribuição ou expedição;

controle de reclamações SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente);

programa de recolhimentos;

calibração de equipamentos.



**Figura 5.1: Controle de qualidade**

Fonte: <<http://www.dkjsinalizacao.com.br/media/catalog/product/cache/1/image/5e06319eda06f020e43594a9c230972d/p//placacontrolodequalidaderejeitado.jpg>>; <<http://www.dkjsinalizacao.com.br/media/catalog/product/cache/1/image/5e06319eda06f020e43594a9c230972d/p//placacontrolodequalidadematerialliberado.jpg>>. Acesso em: 26 jan. 2011.

## Glossário

**ISO** é uma sigla usual que significa *International Organization for Standardization* (na língua portuguesa, Organização Internacional de Padronização). É uma entidade fundada em 1947, sediada na Suíça, que congrega organismos de normalização nacionais, cuja principal atividade é a de elaborar padrões para especificações e métodos de trabalho nas mais diversas áreas da sociedade exceto no setor eletroeletrônico, em que a responsabilidade fica a cargo da *International Electrotechnical Commission*. O Brasil é representado na *International Organization for Standardization* através da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O conceito de **Garantia** está associado ao risco potencial de não qualidade. Em outras palavras, um produto (bem ou serviço) tem garantia de qualidade quando seu fornecedor estabelece um processo para o fornecimento deste produto de tal forma que a probabilidade de falhas no produto seja nula.

**TQM** (*Total Quality Management*) como uma filosofia composta por princípios que exigem das pessoas mudanças culturais e comportamentais e que podem ser colocados em prática através de sistemas, métodos ou técnicas gerenciais e/ou operacionais.

**Ajuste** - Operação destinada a fazer com que um instrumento de medição tenha desempenho compatível com o seu uso.

**Regulagem** - Ajuste, empregando somente os recursos disponíveis no instrumento para o usuário.

O programa de qualidade ainda deve contemplar os seguintes itens:

### 5.1.2 Responsabilidade da direção

O primeiro critério a se observar num programa de qualidade deve ser a responsabilidade por parte da direção da empresa/indústria. É fundamental que todos os níveis da empresa estejam envolvidos em programas de qualidade, pois a conscientização sobre os princípios de higienização, rotinas de tarefas, disciplinas nas atividades, importância no treinamento dos colaboradores servem para a concretização do programa.

### 5.1.3 Compras

A partir da aceitação ou assinatura do termo de compromisso da direção da empresa, temos uma sucessão de aquisições de produtos ou contratação de serviços para iniciar as ações do controle de qualidade, segue alguns pontos sobre as compras.

- Relação produto x fornecedor, facilitando o processo de qualidade da matéria-prima: conferir a especificação solicitada, qualidade e garantias com aprovação da gerência de produção ou controle de qualidade.
- Monitoramento automático da pontualidade de entrega: acompanhamento dos prazos de entrega.
- Gestão *on-line* das devoluções pendentes dos produtos com problemas para o fornecedor no momento do pedido: aplicar recursos pela internet para otimizar o aproveitamento das devoluções.
- Extração de diversos relatórios gerenciais em função dos prazos de entrega, produtos, *status* dos pedidos, fornecedores, centros de custos/projetos etc.: o controle desses relatórios tem o aspecto da economicidade, assim como possibilita atender aos pedidos dentro do prazo.
- Consulta em tempo real da rotatividade do produto com saldo em estoque por empresa, seis últimos meses de vendas, valores de última compra, pre-

visão de término do estoque: utilizar o sistema PEPS (**Primeiro Produto a Entrar é o Primeiro Produto a Sair** ou FIFO (**First In, First Out**).

- Integração com o gerente de qualidade da empresa ou responsável técnico, a fim de definir compras de insumos, produtos de limpeza, matéria-prima e embalagens aprovadas pelo departamento de controle de qualidade: além do controle de compras ou do estoque disponível, temos uma grande atenção às especificações de produtos e equipamentos que atendam corretamente aos setores interessados e que a aprovação final da compra ocorra por ciência do gerente do setor solicitante.

### 5.1.4 Inspeção

Considerando outro aspecto geral para obter a qualidade total, analisamos a atuação do setor de compras. Desse modo, você poderá estudar e refletir sobre uma ferramenta utilizada para se atingir as **boas práticas**, que é a ficha de inspeção ou *check-list* para a área de alimentos, que permite levantar itens não conformes e, a partir dos dados coletados, traçar ações corretivas (reparos nas edificações com a inserção de telas nas janelas contra entrada de insetos, por exemplo) para adequação dos requisitos, buscando eliminar ou reduzir riscos físicos, químicos e biológicos, que possam comprometer os alimentos e a saúde do consumidor. Exemplo de risco químico: produtos de limpeza guardados junto aos produtos comestíveis.

A ficha de inspeção de estabelecimentos na área de alimentos é determinada pela Resolução RDC nº. 75 de 21 de outubro de 2002 pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sendo esta a fornecedora de todos os parâmetros a serem observados nos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.



Com um *check list* em mãos adaptado por você, aluno, faça uma avaliação na própria cozinha de sua residência. É um bom início! É a sua unidade de alimentação.

### 5.1.5 Medidas de ações corretivas

Após a aplicação do *check-list* de inspeção, você deverá gerar um plano de ação corretiva.

Para todas as etapas da linha de produção de um produto é necessário que haja medidas preventivas, a fim de que sejam prevenidos quaisquer danos ao produto final e, também, ações corretivas imediatas preestabelecidas para corrigir os desvios ou erros que possam acontecer nas etapas de produção.

### **5.1.6 Manutenção preventiva e corretiva**

O plano de manutenção preventiva e corretiva deverá ser realizado para melhorar o desempenho das atividades, otimizando tempo e os lucros da indústria devido à diminuição da quebra de equipamentos.

Manutenção é toda ação de controle e monitoramento do equipamento (serras, pasteurizadores, estufas etc.). Esse tipo de ação não aumenta a confiabilidade, apenas leva o equipamento a operar sempre próximo as condições em que saiu de fábrica. Quanto aos tipos de manutenção, podemos citar pelo menos dois: a preventiva e a corretiva. Manutenção preventiva é uma manutenção planejada, os problemas mais constantes desse tipo de manutenção são: lubrificação, ajustes dos termômetros, calibração periódica das balanças, avaliação dos equipamentos de frio dentre outros relacionados a qualquer equipamento da indústria.

Já a manutenção corretiva é a manutenção decorrente de defeitos ou falhas nos equipamentos, é indesejada e representa alto custo para a empresa.

## **5.2 Rastreabilidade**

Bem, vimos na seção anterior o conceito de manutenção e seus tipos. Agora, vamos ver outro quesito que tem relação com a questão do controle e da qualidade.

Rastreabilidade é a habilidade de traçar o caminho da história e origem de um produto, através da impressão de números de identificação. Nesse sentido, podem ser utilizados códigos de barras ou numerações que definem data de fabricação ou lote de produção.

Na sua essência, rastreabilidade é a capacidade de preservar a identidade do produto e suas origens (JURAN; GRAYNA, 1992).

É ainda a capacidade de recuperação do histórico, da aplicação ou da localização de uma entidade (ou item) por meio de identificações registradas (ISO, 1998).

Vejamos a seguir outras finalidades relacionadas à rastreabilidade.

1. Assegurar que apenas produtos com qualidade se transformem em produto final.
2. Permitir o retorno de produto suspeito de falhas de qualidade.
3. Localizar causas de falhas e tomar medidas corretivas a custo mínimo.

### **5.3 Recolhimento de alimentos**

O recolhimento ou RECALL de alimentos deve ser uma obrigação a ser cumprida pela empresa responsável, assim como a comunicação desse recolhimento às autoridades como órgãos de fiscalização (ANVISA) competentes e à sociedade quando houver risco à saúde do consumidor.

Quando alguma alteração for identificada no produto, a empresa responsável pelo processamento do alimento deve atender aos seguintes itens, vejamos.

- Identificação do produto, do lote de produção e da indústria processadora.
- Distribuição do produto e possíveis consumidores por estado ou destino final.
- Descrição das alterações do produto e da possível periculosidade à saúde dos consumidores.
- Descrição dos procedimentos de recolhimento (RECALL) adotados pela empresa a curto e médio prazo para minimizar a distribuição e acesso dos consumidores.
- Ações corretivas implantadas na produção diante das alterações identificadas e investigação das possíveis causas.
- Relato apresentado à Gerência Geral de Alimentos da ANVISA sobre o acompanhamento do recolhimento da destinação e quantitativo do produto recolhido de forma periódica, conforme legislação vigente.

### **5.4 Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC**

O SAC ou Serviço de Atendimento ao Cliente é exatamente um canal de comunicação entre a empresa, seus clientes: finais e intermediários (revendedores, pontos de vendas, franqueados, vendedores) e as áreas internas da empresa.

O que faz o Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC?



- Ouve atentamente e criticamente os clientes e transforma as informações coletadas em base para desenvolvimento de ações estratégicas.
- Orienta os clientes, tendo total conhecimento do que está ocorrendo na empresa.
- Envolve as diversas áreas internas da empresa nas questões trazidas pelos clientes, possibilitando o aperfeiçoamento dos produtos e serviços desta.
- Realiza acompanhamento dos produtos antes e após o lançamento, analisando a reação dos clientes, identificando e prevenindo eventuais problemas, repassando as informações às áreas competentes da empresa.
- Desenvolve atividades integradas com o Marketing: realização de pesquisas com franqueados e clientes finais, divulgação das promoções e dos lançamentos etc.
- Mantém contato periódico com órgãos de Defesa do Consumidor e participa de associações e comitês da área de Atendimento ao Consumidor.
- Estabelece uma comunicação única e personalizada com os clientes, independente da cidade de procedência e do assunto que gerou o contato.
- Facilita o acesso dos consumidores ao fabricante, solucionando reclamações com rapidez e eficiência.

## 5.5 Sistema de calibração

Conjunto de operações que estabelecem, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição, ou valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os valores correspondentes das grandezas estabelecidos por padrões. O objetivo da calibração é verificar se a medida obtida por um equipamento é compatível com o esperado e se o mesmo está adequado para a atividade a que se destina. A seguir, conheceremos dois tipos de calibração.

- **Direta** – A grandeza padrão de entrada é aplicada diretamente ao **sistema de medição a calibrar** e as medidas são comparadas com os valores padrão. Exemplo: calibração de balança.
- **Indireta** – A grandeza que se deseja medir é fornecida por um meio externo (gerador da grandeza), que atua simultaneamente no **sistema de medição em calibração** e no **sistema de medição padrão**. Exemplo: calibração do termômetro

## 5.6 Registro, resultado e aprovação da calibração

Em busca do controle de qualidade, tornam-se necessárias formas de identificar todo o trabalho de calibração por meio de registro, laudos com resultados e aprovação dos instrumentos calibrados, como está detalhado a seguir.

- Deve ser realizado um registro individual das leituras para cada escala do instrumento que será calibrado.
- O preenchimento completo da planilha de leituras, com os valores efetivamente encontrados durante a calibração, é muito importante para uma verificação do processo de validação do instrumento.
- O resultado da calibração permite afirmar se o instrumento satisfaz ou não as condições previamente fixadas, o que autoriza ou não sua utilização em serviço.
- O resultado se traduz por um documento chamado **Certificado de Calibração**.
- A aprovação de um instrumento pode ocorrer pelo ajuste para diminuir o erro e calibrar novamente.
- Enviar um instrumento para a manutenção e calibrar novamente.
- Destinar o instrumento a outra atividade para a qual a tolerância é maior.
- Descartar o instrumento, caso nenhuma das opções anteriores possam ser adotadas.

## 5.7 Planejamento das atividades

Uma vez definida a linha de produção e os produtos que se pretendem fabricar, a partir de estudos de mercado, identificação de uso, custos etc., será necessário obter informações sobre a composição de cada produto, o processo de fabricação, as condições de conservação e o período de vida útil deles. Para tanto, elabora-se o Programa de Garantia da Qualidade que permitirá o acompanhamento desses produtos desde a sua concepção até o consumo.

Embora se utilize aqui o conceito de qualidade como uma ferramenta gerencial moderna, que deve ser parte integral da estrutura gerencial de uma organização, relacionada com o produto ou serviço, é preciso reconhecer a relação que existe entre qualidade de produto e qualidade de vida das pessoas. Não esquecer o *slogan*: “Pessoas de qualidade fazem produto de qualidade”.

## Resumo

Nesta aula, você viu que para um programa de implantação de Gestão de Qualidade apresentar resultados duradouros requer primeiramente que os dirigentes da empresa demonstrem esforço, dedicação e o comprometimento de todos. Viu também que a resistência às mudanças e às novas atribuições e responsabilidades deve ser tratada com programas de educação e treinamento. Por fim, vencida essa primeira etapa, podem ser implantados sistemas como BPF (Boas Práticas de Fabricação) e APPCC (Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle), com maior probabilidade de sucesso duradouro.

## Atividades de aprendizagem

1. Explique rastreabilidade e RECALL.
2. Qual a importância do INMETRO para esta aula?
3. Qual a ISO relacionada aos programas de controle de qualidade de alimentos?
4. Nesse contexto de controle de qualidade, qual a importância dos órgãos de fiscalização (ANVISA e Ministério da Agricultura)?



# Aula 6 – MIP e Princípios de Controle Estatístico de Processos (CEP)

## Objetivos

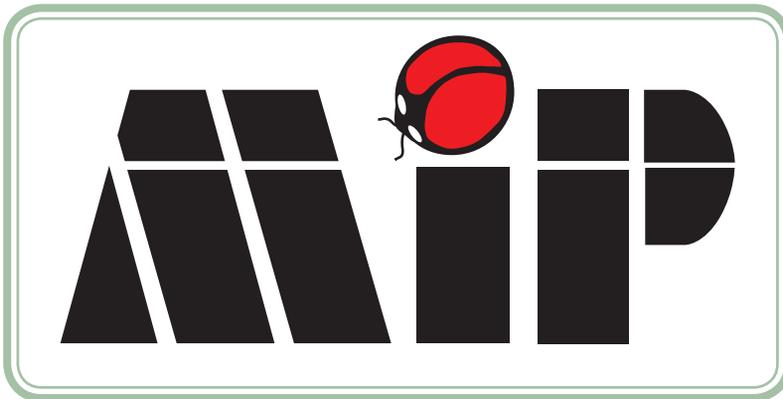
Conhecer a importância dos hábitos das pragas para seu manejo.

Identificar os principais meios de prevenção das pragas.

Reconhecer algumas ferramentas da estatística no processo industrial.

## 6.1 Manejo integrado de pragas (MIP): introdução

Vamos iniciar a nossa aula falando sobre o manejo integrado de pragas. É importante que você saiba que em relação à indústria de alimentos, o controle de pragas exige métodos mais preventivos físicos do que aplicações de produtos químicos.



**Figura 6.1: Sigla MIP**

Fonte: <<http://www.mip.pr.gov.br/arquivos/Image/mip.jpg>>. Acesso em: 27 abr. 2011.

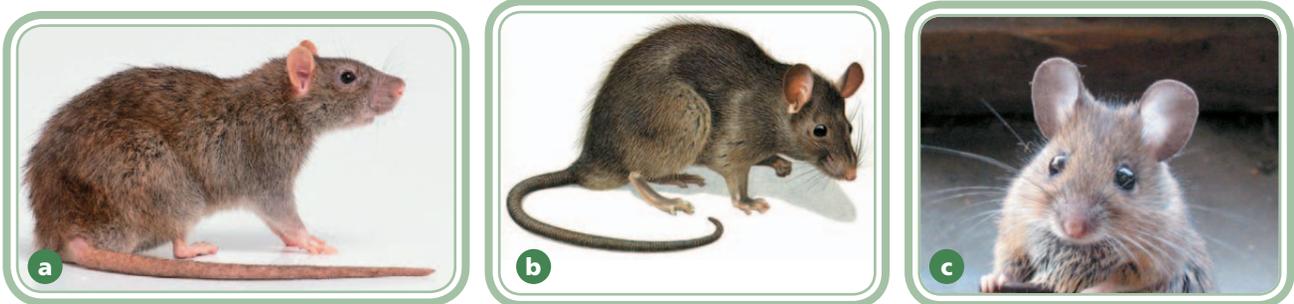
É importante que você saiba que os métodos preventivos envolvem o conhecimento dos hábitos alimentares e as formas de reprodução das pragas potenciais. Pois, não é possível fazer prevenção sem conhecer o animal indesejável.

As principais pragas (ratos e baratas) devem ser estudadas conforme os aspectos listados a seguir.

- a) Hábitos alimentares: a preferência na alimentação das pragas nos oferece uma “dica”, demonstrando para que local a praga se dirige (matéria-prima, almoxarifado, refeitório ou mesmo o lixo orgânico, por exemplo). Conhecer o hábito alimentar de uma praga nos auxilia na definição das estratégias de prevenção.
- b) Ciclo reprodutivo: saber como a praga se reproduz, considerando as seguintes questões: Qual o número de ninhadas em um ano? Quantos filhotes na mesma ninhada? Qual o índice de sobrevivência dos filhotes? Essas são perguntas essenciais para podermos identificar os riscos ao localizar pragas e, geralmente, temos um raio de atuação entre o ninho e seu deslocamento.
- c) Meios de controle: geralmente são preventivos, pois são realizados no interior das instalações e representa grande risco de contaminação quando são aplicados produtos químicos. Fiquem atentos e acompanhem os conteúdos abordados a seguir.

### 6.1.1 Roedores

As espécies *Rattus norvegicus* (ratazanas), *Rattus rattus* (rato de telhado) e *Mus musculus* (camundongo) são onívoras e com grande capacidade de adaptação. Esses animais consomem cerca de 10% do seu peso diariamente, têm olfato aguçado, audição apurada e paladar bastante desenvolvido.



**Figura 6.2:** (a) *Rattus norvegicus* (ratazanas), (b) *Rattus rattus* (rato de telhado) e (c) *Mus musculus* (camundongo) Fonte: <<http://www.ocoee.org/Departments/PR/images/rat.jpg>>; <[http://domenicus.malleotus.free.fr/a/img/rat\\_noir\\_006\\_\(dessin\).jpg](http://domenicus.malleotus.free.fr/a/img/rat_noir_006_(dessin).jpg)>; <[http://www.pestsolution.com.br/pest\\_solution/Fotos/Clientes/Site%20alexandre/Site%20Pest%20Solution/Insetos/Ratos/Camundongos/camundongo01\[1\].jpg](http://www.pestsolution.com.br/pest_solution/Fotos/Clientes/Site%20alexandre/Site%20Pest%20Solution/Insetos/Ratos/Camundongos/camundongo01[1].jpg)>. Acesso em: 27 abr. 2011.

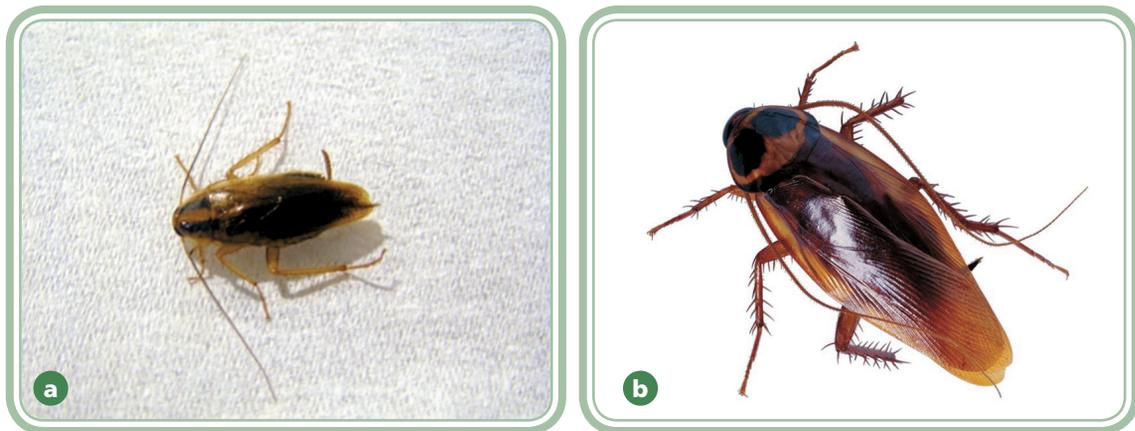
As principais doenças transmitidas por esses animais são: leptospirose, salmonelose, peste bubônica, hantavírus, sarna e micoses.

Quadro 1: Comparação entre as espécies de roedores urbanos			
Informações	Ratazana	Rato de telhado	Camundongo
1-Nº de ninhadas/ano	4-5	5-6	7-8
2-Nº de filhotes/ninhada	8-10	4-8	4-8
3-Alimentos (g)/dia	20-50	15-30	Até 3
4-Distância máxima entre a ninhada e a fonte de alimento (m)	45-90	60	10
5-Peso do adulto (g)	150-600	80-300	10-20

Quadro 2: Formas de identificação dos roedores			
Informações	Ratazana	Rato de telhado	Camundongo
1-Aspecto das fezes	12 a 19 mm. Extremidade rombuda.	Fusiforme: 8 a 12 mm. Extremidade afilada.	Bastonetes: 4 a 6 mm. Extremidade afilada
2-Aspecto dos pelos	Áspero e cor castanha à vermelha.	Cor variando de preta à cinza no dorso.	Cor cinza pardacento.
3-Trilha e marcas	Mesmo percurso entre alimento e abrigo, marcas das patas ou do rabo.	Mesmo percurso entre alimento e abrigo, marcas das patas ou do rabo.	Mesmo percurso entre alimento e abrigo, marcas das patas ou do rabo.

### 6.1.2 Baratas

As espécies *Periplaneta americana* (americana) e *Blattella germanica* (comum) são cosmopolitas e têm grande capacidade de adaptação. Esses animais sobrevivem em locais com matéria orgânica disponível e alta umidade, preferem pouca luminosidade e locais com higiene precária. Seus ovos são depositados em “cápsulas” chamadas ootecas, a presença destas é uma forma de fácil identificação da praga em um determinado ambiente.



**Figura 6.3: Exemplos de barata (a) *Blattella germanica*, (b) *Periplaneta americana***

Fonte: <<http://www.lucanuscontrol.com/wp-content/fotos/1.jpg>>; <[http://2.bp.blogspot.com/\\_xFLF1XC-5H4/SjXaZUJjoll/AAAAAAAAAYc/Mp-YRs7fTA/s320/Blattella+germanica.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_xFLF1XC-5H4/SjXaZUJjoll/AAAAAAAAAYc/Mp-YRs7fTA/s320/Blattella+germanica.jpg)>. Acesso em: 27 abr. 2011.

Principais doenças transmitidas por baratas: gastroenterite, hepatite, pneumonia, intoxicações alimentares, dermatites, verminose e alergias.

Quadro 3: Comparação entre as espécies de baratas domésticas		
Informações	<i>P. americana</i>	<i>B. germanica</i>
1-Nº de ovos/ooteca	9-15	30-40
2-Nº de ootecas	10-90	4-8
3-Cor da ooteca	Castanho avermelhado	Marrom amarelado
4- Comprimento da barata (mm)	30-40	12-16

Um dos mecanismos de prevenção são as armadilhas. Elas devem ser estabelecidas estrategicamente nos pontos de maior risco, tanto internamente como na parte externa de uma empresa. O mapeamento e a coleta das informações feita periodicamente na empresa demonstram as condições de prevenção, que tipo de praga e qual a localização de sua incidência. Isso possibilita um monitoramento constante da situação e medidas corretivas de controle.

As armadilhas podem identificar as pragas pelas marcas, partes do corpo ou por captura.

Geralmente, uma empresa especializada realiza o serviço, mas o técnico da agroindústria precisa encaminhar suas necessidades e ter conhecimento dos métodos utilizados.



Como sabemos existem muitas pragas, considerando o tema abordado anteriormente (controle preventivo de baratas e roedores), realize uma pesquisa sobre moscas, identificando: espécies mais importantes, hábitos alimentares, reprodução e meios de controle preventivo.

## 6.2 Métodos preventivos

Caro aluno, os métodos listados a seguir representam o principal meio para aplicar o MIP, pois é um método não químico, não tóxico, utiliza ferramentas ou intervenções sem promover contaminações aos alimentos. Podemos utilizar a prevenção pelo **acesso**, evitando que **alimento** e **água** estejam disponíveis e monitorando possíveis **abrigos** das pragas dentro ou fora da indústria. Geralmente, contrata-se uma empresa especializada e o técnico precisa também exigir as formas de controle necessárias.

### 6.2.1 Acesso

Evitar todas as formas de acesso é um grande desafio. Você já imaginou não permitir entrada de pragas na sua casa? E na sua empresa?

Para tanto, devem ser avaliadas as instalações prediais, das coletas de esgoto até os telhados devem ser analisados de forma detalhada.

Devemos considerar o tamanho das pragas, principalmente baratas e ratos. Assim, podemos ter ideia do difícil trabalho de evitar o acesso por qualquer ambiente das edificações.

As paredes não devem apresentar rachaduras ou aberturas para entrada de quaisquer pragas e toda a área ao redor da empresa deve ser calçada com declinação para o exterior, dessa maneira, a água não acumula nas paredes do prédio.

O esgoto é atrativo para muitas pragas, portanto, é fundamental evitar o acesso aos dutos e caixas do esgotamento ou inspeção. A parte externa ou caixas de inspeção devem ser muito bem vedadas. Além disso, os ralos, na parte interna, precisam ser fechados após a lavagem dos ambientes.

A cortina de ar evita o acesso de moscas ou mosquitos diante de seu mecanismo de acionamento da cortina quando abre a porta. Esse dispositivo deve ser localizado em alguns pontos estratégicos, principalmente próximo ao envase ou processamento.

A porta dupla ou aquário é aplicada para prevenir o acesso de pragas ou moscas. A primeira porta tem cortina de ar e a segunda abre-se apenas quando a primeira é fechada e autorizada pela área interna da empresa.

Na parte superior das instalações, é necessário evitar acesso aos pássaros com uso de telas de metal ou adequações no telhado.

#### **Exemplo de Medidas Preventivas:**

Telas de aço ou de *nylon* nas janelas, vedação no telhado, fechamento de ralos, cortina de ar, porta dupla, vedação em portas etc.

**Monitorar:** Diariamente observar pelos, fezes e uso de armadilhas como iscas em locais internos e externos.

**Ações corretivas:** Adequação das instalações, vedação de portas, janelas e caixas de esgoto.

## 6.2.2 Alimento

Controle do lixo ou resíduos alimentícios, evitar jogar esse tipo de lixo em terrenos baldios próximos da empresa. No interior do ambiente, devemos manter todos os recipientes fechados, principalmente no almoxarifado. Devemos tomar todas as medidas para evitar que as pragas tenham fácil acesso aos alimentos ou resíduos. Após o processamento de alimentos, devemos deixar o ambiente limpo, retirando seus restos.

**Monitorar:** Inspeccionar a gestão do lixo, ambiente externo como parte interna. Inspeccionar a higiene nos locais de processamento. Conferir todos os recipientes com alimentos ou ingredientes.

**Ações corretivas:** Rever gestão de resíduos. Modificar as vedações dos recipientes. Higienizar novamente local de processamento.

## 6.2.3 Água

Caro aluno, nesta **etapa**, apresenta-se a investigação no MIP, na qual precisamos evitar água acumulada na parte externa do ambiente, má drenagem no terreno, área sem calçamento ou sem britas. Também devemos evitar, no interior do ambiente, o acúmulo de água em algum piso quebrado devido à má drenagem.

É fundamental dificultar a sobrevivência de uma praga, para tanto, o acesso ao local deve ser obstruído ao máximo. Como vimos anteriormente, o alimento deve ser devidamente guardado, evitando odores e visualização como forma de atração da praga. O controle sobre a disponibilidade da água é mais um ato de prevenção, pois sem ela a praga sentirá dificuldades na sobrevivência e, conseqüentemente, migrará para outros locais.

**Monitorar:** Acúmulo de água, parte das instalações após a lavagem do piso.

**Ações corretivas:** nivelamento do terreno, correção do piso.

## 6.2.4 Abrigo

Se a praga entra nas instalações da empresa, tendo a possibilidade de se alimentar e beber água, certamente diante das condições favoráveis ela procura formar seu abrigo, onde a formação de ninhos é inevitável. Desse modo, é necessário tomar medidas regulares, tais como: fazer rodízio de objetos,

não encostar material nas paredes, fazer uso de estrados e evitar entulhos em todas as áreas da indústria.

Dependendo de cada praga e seu raio de atuação, temos uma previsão de sua presença dentro ou nas proximidades da empresa. A constituição dos abrigos é sinal de que as três etapas citadas anteriormente não foram eficientes, sendo necessária uma revisão de todo programa de MIP.

**Monitorar:** Vistorias nos locais de armazenamento e processamento.

**Ações corretivas:** Uso de estrados de madeira e afastamento de todo material das paredes. Revisão dos outros métodos preventivos e retirada dos entulhos.

Caro aluno, construa uma ficha para monitorar o abrigo de pragas, que seja mais detalhada e facilite tabulação e relatórios de controle.



## 6.3 Métodos químicos

Agora você vai conhecer os métodos químicos para controle de pragas.

A aplicação de produtos químicos para controle de pragas exige técnico qualificado e atenção aos riscos dentro de estabelecimento de processamento de alimentos, pois as pragas não podem disseminar esses compostos químicos até superfícies ou embalagens dos produtos.

Os produtos químicos podem ser composição fluida, granulada, gases, outros compostos. Devemos analisar a toxicidade, odor residual, registro para estabelecimento industrial e os riscos de contaminação desses produtos.

Outra possibilidade é o animal morrer dentro da indústria de alimentos, também pode ocorrer risco de contaminação ambiental pelos produtos químicos, intoxicação e resistência pela praga ao produto químico. Esse método deve ser usado após todas as tentativas de métodos preventivos descritos anteriormente.

## 6.4 Princípios do controle estatístico de processo (CEP)

Esse assunto será apresentado de forma simples e demonstrando a aplicação da ferramenta **CEP** no processo de alimentos.

As ferramentas de estatística apontam as decisões que devem ser tomadas, o acompanhamento da qualidade dos produtos e até mesmo a avaliação do desempenho de equipamentos.

A estatística é a parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões.

Dessa maneira, o objetivo do controle estatístico do processo é aprimorar e controlar o processo produtivo por meio da identificação das diferentes variáveis e tomadas de decisão no processo. Utilizando conceitos de estatística, procura-se separar os efeitos das causas comuns, gerais ou aquelas inerentes à natureza do processo produtivo, das causas especiais, ou aquelas derivadas da atuação de variáveis específicas e controláveis sobre o processo.

O gráfico de controle ou carta de controle é uma ferramenta que permite identificar se o processo está sob controle estatístico, situação em que atuam somente causas comuns ou medidas corretivas no processo. Se a variabilidade do processo é muito maior, ultrapassando os limites de especificação, é possível estimar a probabilidade de produção de embalagens fora da especificação. Se essa a probabilidade de variação do processo é muito alta, podemos inferir que o processo não é capaz de produzir uma padronização segura.

A última etapa do processo estatístico consiste em tirar conclusões sobre os dados levantados e processados, inferindo conclusões sobre o todo (população), a partir de dados coletados de uma parte representativa da população (amostra). A **variável** é o conjunto de resultados possíveis de um fenômeno, podendo ser qualitativa (não numérica) ou quantitativa (valores são expressos por números)

**Amostragem** é a técnica especial de escolher amostras que garantam o acaso na escolha. Assim, cada elemento da população tem a mesma chance de ser escolhido, o que garante para amostra um caráter de representatividade da população.

A seguir, veremos um exemplo para melhor compreensão desse processo.

## Exemplo

Na recepção de uma indústria é exigida uma análise de amostra sobre o produto recebido. Esse produto será classificado para efeito do processamento a seguir. A análise servirá como parâmetro de pagamento ao fornecedor.

**Produto:** tomate

**Peso na entrega:** 10.500 kg

**Amostra:** 315 kg (cerca de 3%)

Tabela de amostragem com escolha em locais aleatórios e sempre com a mesma amostragem.

Classificação: estimada pela amostra, sendo um indicativo para a produção.

### a) Cálculos elementares

Vamos apresentar cálculos obrigatórios para uso do CEP. Para tanto, o quadro demonstrativo (Peso de 40 amostras), servirá de demonstração dos principais cálculos.

- Distribuição de Frequência

A organização dos dados em ordem crescente permite determinar o menor valor (150 g), o maior valor (173 g), o valor que mais ocorre (160 g) e a amplitude da variação, ou seja, a diferença entre o maior e o menor valor,  $173 - 150 = 23$  g.

**Quadro 4: Peso de 40 amostras (g)**

Subtítulo									
150	154	155	157	160	161	162	164	166	169
151	155	156	158	160	161	162	164	167	170
152	155	156	158	160	161	163	164	168	172
153	155	156	160	160	161	163	165	168	173

O número de ocorrências de um determinado valor corresponde à frequência e a tabela (Intervalo de Pesos e Frequência) que contém todos os valores com a sua frequência é chamada de distribuição de frequência. A população é dividida em intervalos que correspondem, por exemplo, a  $150 \leq x < 154$  (a variável pode estar desde 150 inclusive até 154 exclusive). Portanto, valores 150, 150.1, 151, 152, 153, 153.5, 153.99 estariam neste intervalo, mas 154 não. Esse intervalo é chamado de “fechado” à esquerda (150), e “aberto” à direita (154).

**Tabela: Intervalo de Pesos e Frequência**

Intervalo(g)	Frequência (g)
150 a 154	4
154 a 158	9
158 a 162	11
162 a 166	8
166 a 170	5
170 a 174	3
<b>Total</b>	40

### Comentário

A aplicação deste caso demonstra a uniformidade ou não do produto, isso também pode influenciar as classes do produto e servir como uma análise para a qualidade identificada ainda na recepção da empresa. Por exemplo, a frequência por classe pode representar a distribuição do lote, significando que o fornecedor não atendeu aos critérios mínimos estabelecidos em contrato ou identificando a qualidade do seu produto.

Frequentemente, procedemos dessa forma numa análise estatística, pois o objetivo desse processo é justamente fazer o apanhado geral das características de um conjunto de dados, desinteressando-se por casos particulares.

As **classes** são intervalos de variação de uma variável. As classes são representadas simbolicamente por **i**, o total de valores é simbolizado por **n** e o número de classes representado por **k**. Assim, no exemplo, o intervalo 154 a 158 define a segunda classe ( $i = 2$ ), nesse caso a distribuição tem seis classes, logo  $k = 6$ . A variável peso assume 40 valores, então,  $n = 40$ .

Os **limites de classe** são os extremos de cada classe. Para uma determinada classe **i**, o limite inferior ( $Li$ ) e o limite superior ( $Ls$ ).  $Li$  significa inclusão de  $Li$  e exclusão de  $Ls$ . No caso do último intervalo, consideram-se os dois limites fechados. A variável peso igual a 158 g está na terceira classe ( $i = 3$ ) e não na segunda.

A **amplitude de um intervalo de classe** ou simplesmente **intervalo de classe** é o tamanho do intervalo que define a classe. O intervalo da classe **i** é simbolizado por:

$hi$  = diferença entre os seus limites:

$hi = Ls - Li$ . Na segunda classe, temos:  $h2 = 158 - 154 = 4$  g.

A **amplitude total** da distribuição ( $AT$ ) é o intervalo total compreendido entre o limite inferior da primeira classe ( $Li 1$ ) até o limite superior da última classe ( $Ls 6$ ), ou seja,  $AT = Ls 6 - Li1 = 173 - 150 = 23$  g.

O **número de classes e intervalos de classe** é definido pelo quociente entre a amplitude total ( $AT$ ) dos valores e o valor do intervalo de classe conforme interesse da empresa. A amplitude total é determinada por cálculo direto e o intervalo exige uma definição técnica ou operacional para estabelecer, na Tabela anterior (**Intervalo de Pesos e Frequência**) temos 4 g para cada intervalo.

1. Observe a Tabela - Intervalo de Pesos e Frequência e responda:



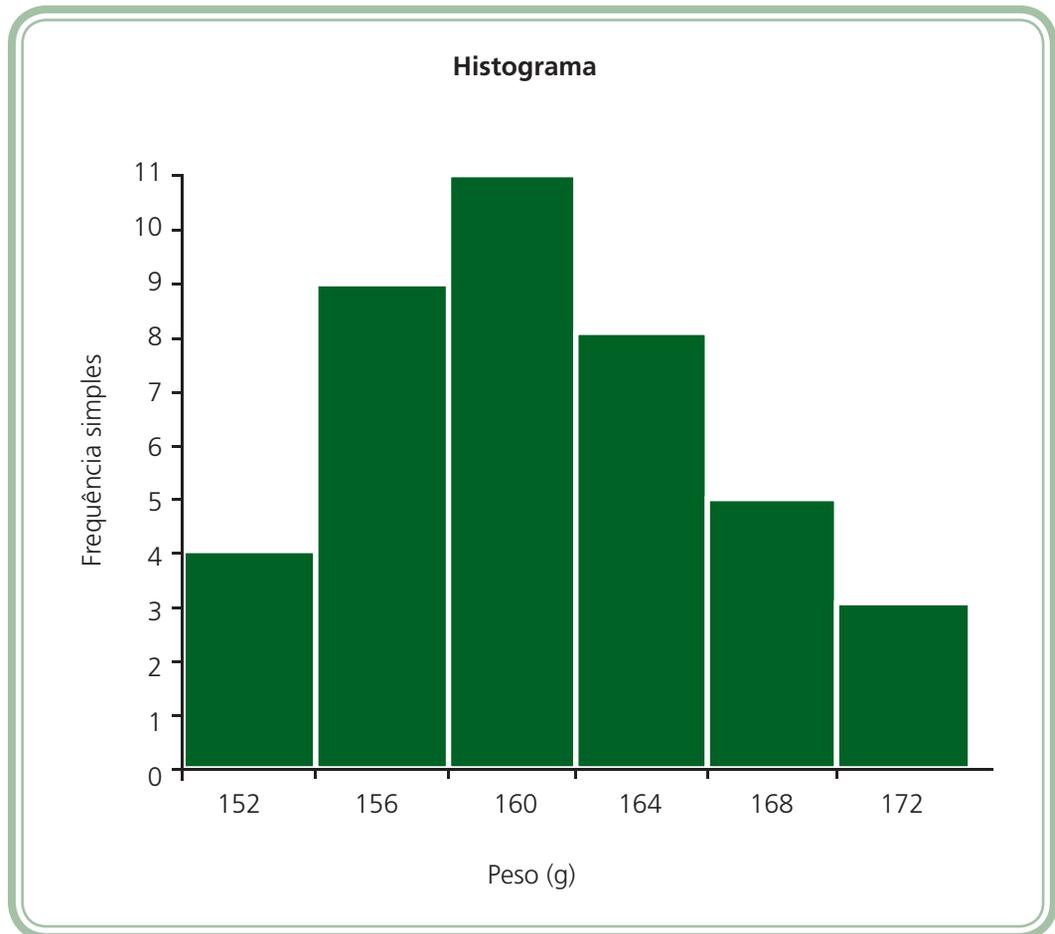
- a) Quais os critérios que você pode adotar numa empresa para o intervalo em gramas para cada frequência?
- b) Qual a aplicação das frequências na recepção de uma empresa?

### Comentário

Quando temos o peso dos produtos como parâmetro de classe, podemos obter diferentes faixas de remuneração e atingir mercados diferenciados. Assim, o fornecedor passa a buscar um maior controle de sua produção para atingir o mais exigente e remunerador padrão. Observa-se a classe e o percentual atingido.

## b) Representação gráfica

O **histograma** é formado por um conjunto de retângulos justapostos cujas bases se localizam sobre o eixo horizontal ou vertical, de tal modo que os pontos médios dos intervalos de classe e seus limites coincidam com os limites da classe. Um histograma para a frequência simples é mostrado a seguir.



## c) Medidas de posição

Os cálculos de medidas de posição servirão para diversas análises estatísticas e muito além das médias, nos oferece condições de aplicações em qualidade dos padrões de pesagens, eficiência dos processos, ou mesmo determinar a continuidade do uso dos equipamentos.

**Média aritmética:** simbolizada por  $\bar{x}$ , é o quociente entre a soma dos valores de uma variável pelo número de valores. Tipos:

**média simples** – dados não agrupados:  $\bar{x} = \text{Soma } n_i / \text{Soma } x_i$

**média ponderada** – dados agrupados:  $\bar{x} = \text{Soma } (n_i \times f_i) / x_i$

**desvio da média** – a diferença entre o valor e a média:  $d_i = x_i - \bar{x}$

## Comentário

As médias podem ser utilizadas no monitoramento de equipamentos, principalmente balanças ou dosadoras. Realizando pesagens diárias e com frequências (mínimo 4 vezes ao dia), teremos condições de identificar alguma falha com certa rapidez e realizar ações corretivas.

### c) Medidas de dispersão

A **variância e desvio padrão** determinam a dispersão de uma série de medidas, podendo usar a soma de todos os desvios  $d_i = x_i - \bar{x}$  dos valores com relação à média, dividido pelo número de valores, obtendo uma média dos desvios. Desse modo, define-se a **variância** como:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \mu)^2 \quad (\text{variância da população})$$

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (\text{variância da amostra de uma população})$$

A raiz quadrada da variância, chamado de **desvio padrão**:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

O desvio padrão indica a dispersão dos dados dentro da amostra, isto é, o quanto os dados em geral diferem da média. Quanto menor o desvio padrão, mais parecidos são os valores da série estatística. Numa distribuição normal e simétrica, o desvio padrão é calculado dando uma ideia de onde estão localizados os valores da amostra, em torno da média, da seguinte maneira:

- 68% dos valores da série estão até 1 desvio padrão de distância da média, isto é, estão entre  $\bar{x} - s$  e  $\bar{x} + s$ . Temos 68% de probabilidade de encontrar as variáveis no intervalo entre  $\bar{x} - s$  e  $\bar{x} + s$ .
- 95% dos valores da série estão até 2 desvios padrões de distância da média, isto é, estão entre  $\bar{x} - 2s$  e  $\bar{x} + 2s$ . Temos 95% de probabilidade de encontrar as variáveis no intervalo entre  $\bar{x} - s$  e  $\bar{x} + s$ .

- 99.7% dos valores da série estão até 3 desvios padrões de distância da média, isto é, estão entre  $\bar{x} - 3s$  e  $\bar{x} + 3s$ . Temos 99% de probabilidade de encontrar as variáveis no intervalo entre  $\bar{x} - s$  e  $\bar{x} + s$ , ou seja, praticamente todos os valores encontram-se neste intervalo.

### Exemplo

A dispersão como análise da população ou da uniformidade da população.

Quando calculamos o desvio padrão e temos média de 30 g e desvio padrão de 3 g, então, temos um tipo de dispersão e amplitude de  $30 - 3 = 27$  g até  $30 + 3 = 33$  g para 68% de probabilidade.

**O coeficiente de variação** compara a variação do desvio padrão com a média. Para isso, usa-se a razão entre o desvio padrão e a média, que muitas vezes é multiplicado por 100 para dar o resultado em porcentagem:

$$CV = (s / \bar{x}) 100.$$

Por exemplo, se a média vale  $\bar{x} = 980$  e o desvio padrão  $s = 56$ , temos:

$$CV = (56 / 980) \times 100 = 5,7\%, \text{ que indica a dispersão da amostra.}$$

### e) Carta de controle

Os gráficos de carta de controle de variáveis são utilizados no monitoramento do nível de qualidade de processos. Pode-se controlar a pesagem, medição de volumes, °brix, além da contagem de fungos e outras medidas microbiológicas.

Há três tipos de gráficos de controle de variáveis: **gráfico da média "m"; gráfico do desvio padrão "s"; gráfico de amplitude "R"**. (Chaves & Teixeira, 1997).

Os benefícios do uso da carta de controle são: controlar continuamente o monitoramento do processo; permitir medidas corretivas a partir da carta; fornecer também uma linguagem comum para a análise do desempenho; separar causas especiais de variação das comuns. Dessa forma, poderemos oferecer qualidade, custo adequado e maior capacidade instalada.

## Tipos de carta de controle

### Variáveis

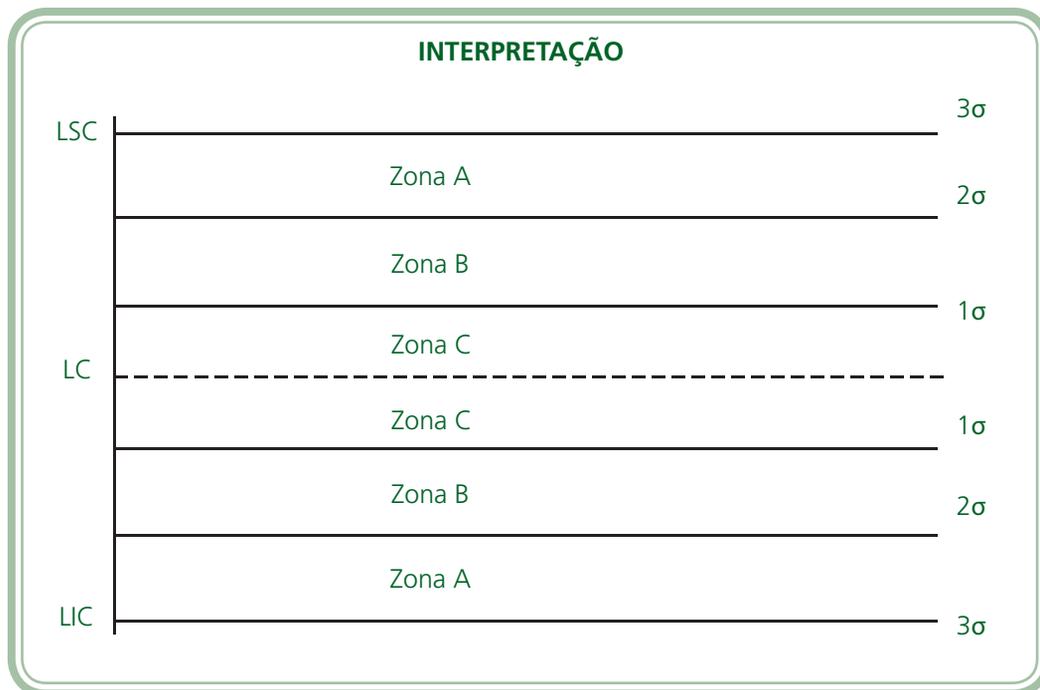
- Média ( $\bar{X}$ ) e amplitude (R)
- Média ( $\bar{X}$ ) e desvio padrão (s)
- Mediana ( $\tilde{x}$ ) e amplitude (R)
- Valores móveis individuais e amplitude móvel ( $X - AM$ )

### Atributo

- Proporção não Conforme (p)
- Número de itens não conformes (Np)
- Não conformidades (c, u)

## Elaboração da carta de controle

1. Comece planejando como e onde você adquirirá seus dados. Os valores podem medir volume de uma embalagem, número de falhas em um produto.
2. Complete a informação de identificação da carta (o que está sendo medido, data, local, coletor).
3. Calcule a média de processo.
4. Calcule os limites de controle superior e inferior.
5. Determine a escala para a carta de controle, definir o centro (média) e as linhas de controle (limite inferior/limite de tolerância inferior e limite superior/ limite superior de tolerância).
6. Interpretação do gráfico.



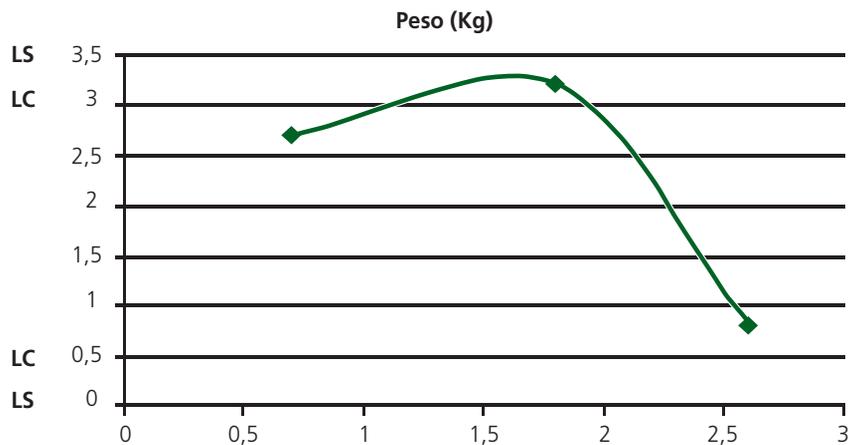
A carta de controle é um tipo de gráfico, comumente utilizado para o acompanhamento durante um processo, determina uma faixa chamada de tolerância limitada pela linha superior (limite superior de controle), uma linha inferior (limite inferior de controle) e uma linha média do processo (limite central), que foram estatisticamente determinadas. As amostras extraídas durante o processo, supõe-se distribuição normal das características da qualidade. O objetivo é verificar se o processo está sob controle. Esse controle é feito através do gráfico.

Cada empresa pode definir linhas de tolerância (superior ou inferior), respeitando parâmetros da legislação ou mesmo critérios estabelecidos pelo mercado. A tolerância estabelece uma linha, nela não são aceitos os valores obtidos que a ultrapassam. Assim, o atributo ou variável encontra-se fora do padrão.

**Zona A:** Admitindo-se área fora do padrão aceitável e além dos valores de tolerância. Ação corretiva: modificar o processo imediatamente ou mais rápido possível .

**Zona B:** Admitindo-se uma área com aceitação e mais atenção ao comportamento das linhas do gráfico, pois deve-se evitar valores crescentes ou decrescentes continuamente. Implica numa tendência em extrapolar valores de tolerância, ou seja, comportamento previsível do processo. Ação corretiva: alterar processo antes de extrapolar o padrão.

**Zona C:** Admitindo-se a faixa ideal e os valores podem alternar acima e abaixo da média central.



O limite de segurança (LS) deve ser mais exigente que o limite crítico (LC) como no exemplo anterior. Esses gráficos são essenciais em um plano de qualidade. Na disciplina de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), voltaremos a discutir este assunto.

## Resumo

Nesta aula, você obteve informações sobre os aspectos gerais do manejo integrado de pragas e, sobretudo, uma orientação para seus estudos e atuação profissional. Em seguida, foi estudado o controle estatístico de processo, destacando-se as etapas a serem seguidas para elaborar uma carta de controle. É importante você compreender que o MIP estabelece alguns critérios importantes para ações preventivas em relação às pragas nas indústrias de alimentos. Enquanto que o CEP apresenta uma introdução da ferramenta da estatística aplicada a tomada de decisões e avaliação da padronização e qualidade de um processo.

## Atividades de aprendizagem

1. O diretor de uma escola, na qual estão matriculados 280 meninos e 320 meninas, deseja fazer um levantamento das condições de vida dos estudantes. Para diminuir os custos, resolve realizar o processo com 10% dos estudantes. Obtenha os componentes da amostra para esta população.



Sites para apoiar suas pesquisas sobre cartas de controle e CEP.

Acesso em agosto de 2010.  
[www.datalyzer.com.br/site/suporte/.../52.html](http://www.datalyzer.com.br/site/suporte/.../52.html)  
 Acesso em agosto de 2010.  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Carta\\_de\\_controle](http://pt.wikipedia.org/wiki/Carta_de_controle)

2. Considere que um ingrediente de um produto é constituído dos seguintes pesos em kg:

21 14 21 7 25 13 12 27 19 26 15 14 6 27 11 7 26 24 27 12  
29 21 20 9 3 12 28 21 9 21 28 13 20 15 25 23 9 26 13 6  
23 17 13 17 19 19 26 10 4 28 6 22 5 11 17 8 23 9 24

Faça os procedimentos estatísticos nos itens a seguir, explicando suas escolhas em cada passo detalhadamente. Para cada um dos itens, apresente os indivíduos escolhidos ordenados, determine o menor e maior valor e a média da amostra.

- a) Uma amostra de 50% da população.  
b) A população inteira.

Refaça os cálculos para toda a população e compare os seus resultados com aqueles determinados para as amostras.

3. Considere os seguintes dados de diâmetro de laranjas (em mm).

40	42	45	45	48	49	50	50	50	51
51	52	55	55	57	58	59	59	60	60
60	61	62	62	64	64	64	64	64	65
65	66	67	68	68	68	69	71	71	72
72	73	75	75	78	78	79	80	80	81
83	85	87	88	89	91	92	93	96	96
98	100	101	101	101	102				

Calcular:

- a) média  
b) variância  
c) desvio padrão
4. Levando em consideração o manejo integrado de pragas (MIP), faça uma pesquisa e estabeleça um plano para minimizar moscas num estabelecimento de alimentos.
5. No MIP é recomendado estudar e reconhecer as fezes, pelos ou partes das pragas. Qual a aplicação prática deste conhecimento?

## Referências

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITARIA – ANVISA. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. 2010 .

AGENDA 21. Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos. Rio de Janeiro, 1992.

AMARAL, L. A. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 4, ago. 2003.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standards Methods for the examination of dairy products**. 16. ed. Washington: APHA, 1992.

ANDRADE, N. J.; MACEDO, J. A. B. **Higienização na Indústria de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 10012:2004**: Sistemas de gestão de medição, Requisitos para os processos de medição e equipamentos de medição. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO/IEC 17025:2005**: Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração. Rio de Janeiro, 2005.

BARBOSA, A. L. dos S.; FIGUEIREDO, L. R.; DUARTE, J. R. **Roedores**. Serie Técnica ABCVP. Out. 1997.

BELO HORIZONTE. Secretaria Municipal de Saúde. **Portaria SMSA/SUS-BH n.035 de 06 de novembro de 1998**. Institui o roteiro de vistoria fiscal a ser utilizado na inspeção de estabelecimentos de produção e/ou comercialização de alimentos sediados no município de Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.pbh.gov.br/smsa/vigilancia/index.html>>. Acesso em: 28 out. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 368, de 04/09/1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e das boas práticas de fabricação nos estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.

BRASIL Ministério da Saúde. Portaria 1.469 de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 14, 19 jan. 2001. Disponível em <<http://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 14 set. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Resolução DIPOA/SDA nº 10, de 22/05/2003. Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) nos estabelecimentos de Leite e Derivados. **Diário Oficial da União**, Brasília: Ministério da Agricultura, seção 1, pág. 4 e 5, 28 maio 2003a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC ANVISA n.º 275/02. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 23 out. 2003b. Poder Executivo.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 321 de 08 de agosto de 1997**. Normas para desinfetantes dos missanitórios. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legs/portarias/321\\_97](http://www.anvisa.gov.br/legs/portarias/321_97)>. Acesso em: 28 out. 2003c.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil**. Editora Saraiva, 1999.

CAMPOS, Vicente. **TQC: controle de qualidade total**. 8. ed. São Paulo: EDG, 1999.

CHAVES, J. B. P.; TEIXEIRA, M. A. **Controle estatístico de qualidade: inspeção por amostragem/ mapas de controle**. DTA/UFV. Viçosa, MG: [s.n.], 1997. 162 p.

DUNCAN, A. J. **Quality control and industrial statistics**. 4. ed. Homewwod, ILL: Irwin, 1974.

ENEO JUNIOR, A. S. **Manual Higiênico Sanitário em Alimentos**. 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 623 p.

FELIPE, M. R. et al. Manipuladores de alimentos portadores de salmonella spp.: Implicações na produção de alimentação coletiva. **Higiene Alimentar**, v. 9, n. 40, p. 18-20, 1995.

FERRARI, Fabricio. **Estatística básica**. 2004. Disponível em: <[www.ferrari.pro.br/home/documents/FFerrari-Estatistica-Basica.pdf](http://www.ferrari.pro.br/home/documents/FFerrari-Estatistica-Basica.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2010.

FEIGENBAUM, A. **Controle de qualidade total**. São Paulo: Makron Books, 1994. v 1 e 2.

FIGUEIREDO, L. R. **Baratas**. Serie Técnica ABCVP. Jan. 1993.

FIGUEIREDO, R. M. **Programa de redução de patógenos e padrões e procedimentos operacionais de sanitização**. São Paulo: Manole, 2002. p. 73-78. (Coleção Higiene dos Alimentos, 1).

HAZARD analysis and critical control point principles and application guidelines. **Journal of Food Protection**, v. 61, n. 9, p. 1246-1259, 1998.

IDFA. **Dairy product safety system: a technical manual for entire dairy industry encompassing prerequisites, basic sanitation, good manufacturing practices, and focusing on Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)**. Washington: IDFA, 1996. 163 p.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. **Portaria 233, de 22 de outubro de 1994**.

\_\_\_\_\_. **Portaria 029, de 10 de março 1995**. 1995.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS – ICMSF. **Microrganismos de los alimentos 1**: técnicas de análisis microbiológico. 2. ed. Moreno, B. et al., ICMF; tradução, CLARK, D. S. et al. Zaragoza: Acribia, 1982. 431 p.

JURAN, J.M.; GRAYNA Jr., F.M. **Quality planning and analysis**: from product development through usage. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1970.

\_\_\_\_\_. **Controle da Qualidade Handbook**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1992. v 3.

KUME, H. **Métodos estatísticos para a melhoria da qualidade**. Tradução de Dario Miyake. São Paulo: Gene Editoria, 1993.

LOPES JR, J. E. F.; PINTO, C. L. O.; VILELA, M. A. P. Proposta de um manual de boas práticas de fabricação (BPF) aplicado à elaboração de queijo Minas Frescal. **Leite & Derivados**, ano IX, n. 54, p. 34-44, 2000.

LUCHEIS, S. B.; LANGONI, H. Estudo da microbiota aeróbica e prevalência de *Yersinia enterocolitica* em caso de mastite bovina. **Higiene alimentar**, v. 14, n. 71, p. 41-47, 2000.

MADEIRA, M.; FERRÃO, M. E. M. **Alimentos conforme a lei**. São Paulo: Ed. Malone, 2002.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. Disponível em: <<http://www.saúde.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. 2010.

MORGADO, A. F. **Apostila**: águas naturais. UFSC/ENQ, 1999. Disponível em: <<http://lema.enq.ufsc.br/Arquivos/AGUAS%20NATURAIS.htm>> Acesso em: 20 out. 2010.

NORMAS REGULAMENTADORAS DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO – NR 7. Programa de controle médico de saúde ocupacional. **Diário Oficial da União**, Portaria GM n.º 3.214, 8 jun. 1978.

\_\_\_\_\_. **Portaria SSMT n.º 12**, de 06 de junho de 1983.

\_\_\_\_\_. **Portaria MTPS n.º 3.720**, de 31 de outubro de 1990.

\_\_\_\_\_. **Portaria SSST n.º 24**, de 29 de dezembro de 1994.

\_\_\_\_\_. **Portaria SSST n.º 08**, de 08 de maio de 1996.

\_\_\_\_\_. **Portaria SSST n.º 19**, de 09 de abril de 1998.

PINTO, C. L. O. **Higienização na indústria de laticínios**. Juiz de Fora: EPAMIG/CT/ILCT, 1999. 81 p.

PUKASIEWICZ, Sílvia Regina Machado; OLIVEIRA, Ivanir Luiz de; PILATTI, Luiz Alberto. Estudo de caso: gerenciamento de resíduos sólidos industriais em uma indústria processadora de soja. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO – SIMPEP, 11, 2004, Bauru. **Anais...** Bauru, 2004.

RIBEIRO, Celso Munhoz; GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. **Avaliação do Ciclo de Vida (ACV):** uma ferramenta importante da ecologia industrial. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/regeq12/art4.htm>>. Acesso em: 12 ago. 2010.

RUZANTE, J. M.; FONSECA, L. F. L. Água: mais um fator para atingir a qualidade do leite. **Revista Batavo**, v. 8, n. 108, p. 40-42, 2001. Disponível em <<http://www.batavo.com.br>>. Acesso em: 14 set. 2006.

SABINO A.M.N.F., SABINO A. J. Educação e saúde: concepções teóricas e práticas profissionais em um serviço de manipulação de alimentos. **Higiene Alimentar**, v.13, n. 61, p. 68, 1999.

SAYEED, S.; SANKARAN, R. A study on the behaviour of air microflora in food industries. **Journal of Food Science and Technology**, v. 27, n. 5, p. 340-344, 1990.

SENAI. **Guia passo a passo para implantação das boas práticas de fabricação.** Brasília: CV Design Projetos de Comunicação Ltda./SENAI/SEBRAE, 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – SBCTA. **Boas práticas de fabricação para empresas processadoras de alimentos.** 4. ed. Campinas: Profiqua, 1995a. 24 p.

\_\_\_\_\_. **Higiene e sanitização para empresas de alimentos.** Campinas: Profiqua, 1995b. 14p.

TROVATI, J. **A Importância do tratamento de água em caldeiras e sistemas de resfriamento.** Disponível em <<http://www.tratamentodeagua.com.br>>. Acesso em: 22 set. 2006.

WAENY, José Carlos. **Controle total da qualidade.** São Paulo: Makron Books, 1992.

## Currículos dos professores-autores

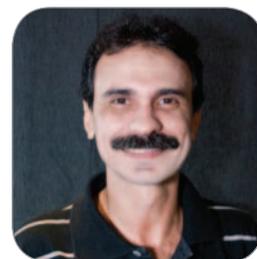
### Ana Virgínia Marinho Silveira

Possui graduação em Medicina veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco — UFRPE (1993) e mestrado em Ciência Veterinária pela UFRPE (2008) na área de medicina veterinária preventiva. Gerenciou e coordenou nas empresas privadas o setor de controle de qualidade, prestou consultorias em APPCC e BPF em Indústrias e Unidades de Alimentação. Atualmente, é professora assistente — DE, no Departamento de Tecnologia Rural — DTR/UFRPE, no curso de bacharelado em gastronomia e segurança alimentar, e professora convidada do Departamento de Pesca e Aquicultura. Atua nas áreas de saúde pública e segurança alimentar.



### Paulo Ricardo Santos Dutra

Graduado em Engenharia agrônômica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco — UFRPE (1990) e especialização em Conservação de Alimentos pela Universidade Federal Pernambuco (2001), mestrado em Nutrição, concentração em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal Pernambuco (2003). Foi gerente de pós-colheita da Fazenda Milano, Santa Maria da Boa Vista-PE, Vale do São Francisco em 1991-1993. Trabalhou como consultor nível 2 no programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em 2001 pelo SENAI. Fez aperfeiçoamento em educação para pessoas com necessidades especiais (MEC/2005). Atualmente, é Professor do ensino básico, técnico e tecnológico do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas (CODAI/UFRPE) e coordenador adjunto do núcleo de educação a distância do CODAI/UFRPE.







ISBN 978-85-7946-131-6



9 788579 461316 >