



**XI SILUBESA**

*Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

## **VI-073 - CORRELAÇÃO ENTRE A IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE BPF NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA E A MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS**

**Ives Pacceli Negreiros Guimarães**

Graduando em Farmácia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Bolsista PPPg.

**Camilo Miguel Duarte Ribeiro**

Aluno de Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Thiago Negreiros Moura<sup>(1)</sup>**

Aluno de Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Louise Medeiros Silva**

Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Bolsista CNPq/PIBIC.

**Carlos Enrique de Medeiros Jerônimo**

Doutorando em Engenharia Química pelo PPGEQ/UFRN. Engenheiro Químico. Consultor Técnico em Engenharia Ambiental e de Processos.

**Henio Normando de S. Melo**

Professor Adjunto IV do Departamento de Engenharia Química/UFRN. Mestre em Química Ambiental (UFPE). Doutor em Engenharia Ambiental (INSA/Toulouse-França). Chefe da Base de Pesquisa de Aplicação da Engenharia Ambiental na Preservação de Recursos Naturais no RN.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Morais Navarro, 2049 – Lagoa Nova – Natal – RN – CEP 59075-770 – Brasil – Telefone: (55) – 84 – 88072333 – Fax: (55) – 84 – 2017286

**e-mail:** [negreiros@eq.ufrn.br](mailto:negreiros@eq.ufrn.br)

### **RESUMO**

Dentre as diversas ferramentas que compõem as Boas Práticas de Fabricação, seja lá qual for a atividade, os treinamentos de manipuladores, a manualização de procedimentos e o gerenciamento integrado de resíduos (buscando principalmente políticas de redução) são práticas comuns no que diz respeito às formas seguras de lidar com os alimentos, e fazem parte de qualquer ementa instrutiva. Essa ferramenta, em suma, gera uma grande economia com a minimização de perdas de alimentos por contaminação humana de forma direta e indireta. Outro fator preponderante está na geração de resíduos, devido a questões como a putrefação desses materiais que os leva a não ter uma serventia como alimento. E com isso, são depositados para os sistemas de limpeza urbana. Neste trabalho, faz-se uma correlação entre a importância de um controle preventivo, em termos higiênicos, e a maior durabilidade dos produtos excedentes da comercialização, realizando um estudo comparativo entre indústrias com e sem a implantação de um programa de boas práticas de fabricação. O trabalho busca a qualificação e quantificação de indicadores para a caracterização do programa de BPF como sendo também de cunho ambiental, mediante uma interpretação ambiental para a legislação vigente.

**PALAVRAS-CHAVE:** BPF, redução de resíduos e qualidade.

## INTRODUÇÃO

No competitivo mercado de produtos alimentícios, a qualidade dos produtos deixou de ser uma vantagem competitiva e se tornou requisito fundamental para a comercialização dos produtos. Uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade é a implantação do Programa de Boas Práticas de Fabricação - BPF.

Composto por um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos, que abrange desde as matérias-primas até o produto final, o principal objetivo do programa é garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor, combatendo os perigos biológicos como os microrganismos e suas toxinas, perigos químicos como inseticidas; metais pesados, desinfetantes e perigos físicos como pedaços de vidros; pedaços de plástico; pedaços de metal; pregos; lâminas de barbear e outros.

As Boas Práticas de Fabricação enquanto conjunto é a ferramenta mais poderosa no controle e prevenção de contaminações, misturas e falhas que podem ocorrer em um produto para a saúde humana. Deve ser utilizada de forma clara e transparente no processo de fabricação dos produtos, através dos seus componentes fundamentais e princípios mínimos básicos para a obtenção da qualidade assegurada.

As normas que estabelecem as chamadas Boas Práticas de Fabricação - BPF envolvem requisitos fundamentais que vão desde as instalações da indústria, passando por rigorosas regras de higiene pessoal e limpeza do local de trabalho (tais como lavagem correta e freqüente das mãos, utilização adequada dos uniformes, disposição correta de todo o material utilizado nos banheiros e o uso de sanitizantes) até a descrição, por escrito, dos procedimentos envolvidos no processamento do produto. Gerências, chefias e supervisão devem estar totalmente engajadas para o êxito do programa, pois o planejamento, organização, controle e direção de todo o sistema depende destes profissionais. Sendo necessários investimentos para a adequação das não-conformidades detectadas nas instalações e nas ações de motivação dos funcionários, o comprometimento da alta administração torna-se fundamental.

As Boas Práticas de Fabricação são obrigatórias pela legislação brasileira, para todas as indústrias de alimentos, e as portarias 326/97 e 368/97, do Ministério da Saúde, estabelecem o "Regulamento Técnico sobre as Condições Higienico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores de Alimentos".

Os fundamentos das Boas Práticas de Fabricação (BPF) são simples. Eles compreendem quatro práticas:

- **Exclusão** de microrganismos indesejáveis e material estranho;
- **Remoção** de microrganismos indesejáveis e material estranho;
- **Inibição** de microrganismos indesejáveis;
- **Destruição** de microrganismos indesejáveis

A **exclusão** é uma prática muito desejada e efetiva. Microrganismos ou materiais estranhos excluídos não ameaçam a segurança ou salubridade do produto. Exemplos de exclusão incluem os sistemas sanitários de ordenha mecânica em circuitos fechados, a filtração do ar, o controle de pragas, fechamento hermético de embalagens, entre outros.

A **remoção** de microrganismos e materiais estranhos do leite pode utilizar filtração ou centrifugação. Embora seja efetivo até certo grau, nenhuma prática pode remover completamente microrganismos ou material estranho. A remoção de resíduos e microrganismos é essencial para a limpeza dos equipamentos.

A **inibição** de microrganismos indesejáveis é uma prática amplamente utilizada. As opções incluem armazenamento a baixas temperaturas ou condições de congelamento, adição de ingredientes como sal ou açúcar, e processos fermentativos, onde microrganismos indesejáveis são inibidos por um grande número de organismos benignos.

A **destruição** dos microrganismos é a última medida, quando outras práticas falharam ou foram ineficazes. Embora algumas tecnologias alcancem níveis próximos da completa esterilidade do produto, não é sempre praticada a destruição completa dos microrganismos presentes.

As Boas Práticas de Fabricação podem ser divididas em seis elementos:

1. Fábrica e imediações
2. Pessoal
3. Limpeza e sanitização
4. Equipamentos e utensílios

5. Processos e controle
6. Armazenamento e distribuição

As Boas Práticas de Fabricação têm uma atuação ampla e efetiva quando todos os elementos são incorporados.

O elemento **Fábrica** compreende essencialmente o meio ambiente exterior e interior. O meio ambiente exterior e interior precisam ser administrados para prevenir a contaminação dos ingredientes durante o processamento ou depois de transformado em produto acabado. Exclusão é a palavra-chave. O meio ambiente externo deve ser mantido livre de pragas. Os resíduos devem ser apropriadamente isolados e periodicamente removidos do local. A fábrica deve ser desenhada e construída para acomodar estes procedimentos, sendo de fundamental importância que o desenho interno e os materiais de construção facilitem as condições sanitárias de processamento e embalagem. As operações com os ingredientes básicos devem ser isoladas das operações com o produto acabado.

O elemento **Pessoal** é o mais importante entre os seis elementos. As pessoas são a chave para planejar, implementar e manter sistemas efetivos de Boas Práticas de Fabricação. As verificações do Programa de Boas Práticas de Fabricação devem ser feitas pelos funcionários que trabalham diretamente com os vários processos. Conseqüentemente, os funcionários precisam ser treinados nas práticas de processamento e controle de processos que estão diretamente relacionados com suas responsabilidades de trabalho. Um programa de treinamento efetivo é um processo contínuo e, como tecnologia ou mercado, em constante evolução. Os funcionários devem seguir hábitos de higiene pessoal, incluindo-se roupas apropriadas.

Os elementos **Limpeza e Sanitização** compreendem programas e utensílios usados para manter a fábrica e os equipamentos em limpeza e em condições próprias de uso. Remoção e destruição são as palavras-chave.

Os elementos **Equipamentos e Utensílios** compreendem os aparelhos grandes e pequenos, simples e complexos, que são utilizados para transformar o leite cru, ingredientes, e aditivos no produto final embalado. As considerações das Boas Práticas de Fabricação incluem o material no qual equipamentos e utensílios são construídos bem como seu desenho e fabricação. Este elemento também inclui a manutenção preventiva dos equipamentos para garantir a entrega de alimentos com segurança e qualidade consistentes. Exclusão via sistemas fechados é uma prática efetiva.

Os elementos **Processos e Controles** incluem uma ampla gama de dispositivos e procedimentos através dos quais o controle é exercido de forma consistente. Os controles podem incluir dispositivos manuais ou automáticos que regulam cada atributo, como temperatura, tempo, fluxo, Ph, acidez, peso, etc. Inibição e Destruição são práticas adotadas. Este elemento também inclui sistemas de registro que contém informações que documentam a performance do sistema de processamento turno por turno, dia após dia.

Os elementos **Armazenamento e Distribuição** compreendem a manutenção de produtos e ingredientes em um ambiente que proteja sua integridade e qualidade. Uma forma usual de controle é a temperatura baixa, mas o ambiente de armazenagem e distribuição também deve ser defendido da ameaça de pragas e poluição ambiental.

Consolidado o conjunto de conceitos, o programa de boas práticas se constitui no somatório de todas as medidas imperativas constituídas desses itens individuais.

Esse trabalho foi baseado na Legislação Geral, portaria nº 326 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da saúde (SVS/MS) de 30 de julho de 1997(DOU. DE 01/08/97), em que aprova o Regulamento Técnico; "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos", e tem como objetivo a avaliação dos itens contidos no escopo dessa portaria, mediante uma interpretação para os preceitos ambientais no direcionamento para a redução na geração de resíduos que essas medidas indiretamente impõem.

## METODOLOGIA

A metodologia empregada nesse trabalho consistiu no enxerto de uma interpretação de cunho ambiental nas ações impostas pela Portaria 326, anteriormente referenciada.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 1- Requisitos Gerais para Estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

Quanto à localização a legislação preconiza que os estabelecimentos devem se situar em zonas isentas de odores indesejáveis, fumaça, pó e outros contaminantes que possam contribuir para a deterioração da matéria-prima ou do

produto acabado e não devem estar expostos a inundações. Feito isso, devem estabelecer controles com o objetivo de evitar riscos e agravos à saúde. Esse controle além de ser feito por órgãos competentes deve ser realizado, principalmente, pelas empresas que ocupam aquela localidade, evitando que as novas indústrias ao se fixarem naquele ponto não obedeçam às leis de boas práticas de produção. Com isso, as empresas que seguem a risca a legislação vão funcionar como fiscalizadoras do ambiente, pois só assim tem a certeza que as boas práticas de produção estão sendo seguidas tanto dentro da sua empresa quanto no seu exterior.

As vias e áreas utilizadas para circulação pelo estabelecimento, que se encontram dentro de seu perímetro de ação, devem ter uma superfície dura/ou pavimentada, adequada para o trânsito sobre rodas e totalmente desobstruído para facilitar a passagem de equipamentos e empregados. Além disso, nas áreas de manipulação de alimentos, os pisos devem ser de material resistente ao trânsito, impermeáveis, laváveis, e antiderrapantes; não possuir frestas e serem fáceis de limpar ou desinfetar. Devem dispor de um escoamento adequado para se evitar o acúmulo de efluentes que sejam produzidos no local de produção ou até mesmo de água ou produtos utilizados para a limpeza do local, evitando qualquer tipo de contaminação ou acidentes de trabalho. Deve também existir um controle de meios de limpeza, onde existiriam horários estabelecidos para o trânsito no interior da empresa dos equipamentos utilizados e daqueles materiais já lavados e desinfetados, evitando que os materiais limpos entrem em contato com materiais já utilizados. Isso já seria uma forma de bloquear esse foco de contaminação.

Para aprovação das plantas, os edifícios e instalações devem ter construção sólida e sanitariamente adequada, ou seja, produtos químicos utilizados ou até mesmo subprodutos indesejáveis devem possuir uma rede adequada de escoamento, evitando que sejam jogados em esgotos públicos e não possam contaminar o meio ambiente. Para isso é necessário que alguns resíduos gerados passem por alguma forma de tratamento antes mesmo de ser descartado no ambiente. Todos os materiais usados na construção e na manutenção não devem transmitir nenhuma substância indesejável ao alimento, ou seja, os materiais utilizados devem ser de boa qualidade para se evitar que resíduos sólidos originários da parte estrutural do prédio possam contaminar os produtos fabricados. Isso seria uma forma de evitar a contaminação por alguns perigos físicos. Uma rigidez em termos estruturais representa uma maior durabilidade e com isso uma menor probabilidade de geração de espaços mortos e necessidade de gastos com reparos.

Toda e qualquer indústria deve apresentar espaços suficientes para atender de maneira adequada, a toda as operações. Muitas empresas levam em conta às medições mínimas, impostas por órgãos competentes, para a instalação das empresas, esquecendo de analisar o porte da sua indústria e o número de funcionários que irão ocupar cada local. Isso leva a um congestionamento dos locais de produção, prejudicando o desempenho dos funcionários e a insatisfação dos mesmos com o local de trabalho. Esses fatores contribuem para um maior índice de erros no momento da manipulação.

O desenho deve ser tal que permita uma limpeza adequada e permita a devida inspeção quanto a garantia da qualidade higiênico-sanitária do alimento, ou seja, tanto as quinas de paredes como bancadas onde são manipulados os produtos devem ser arredondadas para se evitar o acúmulo de algum tipo de impurezas que possam contaminar a produção final. A higienização favorável apresenta indicador de menor consumo de materiais utilizados para o processo, bem como, economia de tempo.

Os edifícios e instalações devem ser projetados de forma a evitar as operações suscetíveis de causar contaminação cruzada, como evitar a troca de objetos de um setor para outro e para isso todos os setores devem possuir todos os utensílios necessários para o trabalho do profissional. Uma medida de grande importância seria a construção de antessalas na entrada de laboratórios de manipulação para que os manipuladores desse laboratório vistam roupas estéreis e não contaminem o ambiente com impurezas externas; essas ações se constituem em diminuição dos riscos de contaminação e menor geração da produção de resíduos.

Da mesma maneira que as bancadas os ângulos entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto devem ser abaulados herméticos para facilitar a limpeza. Nas plantas deve-se indicar a altura da parede que será impermeável. O teto deve ser constituído e/ou acabado de modo a que se impeça o acúmulo de sujeira e se reduza ao mínimo a condensação e a formação de mofo, e deve ser fácil de limpar. As janelas e outras aberturas devem ser construídas de maneira a que se evite o acúmulo de sujeira e as que se comunicam com o exterior devem ser providas de proteção antipragas, pois dessa maneira terão a certeza que as boas práticas de fabricação realizadas na empresa não estão sendo afetadas por ambientes externos insalubres, já que o controle ambiental contra pragas e outros contaminantes são de difícil controle. As proteções devem ser de fácil limpeza e boa conservação. As portas devem ser de material não absorvente e de fácil limpeza. As escadas, elevadores de serviço, monta-cargas e estruturas auxiliares, como plataformas, escadas de mão rampas, deve estar localizadas e construídas de modo a não serem fontes de contaminação.

Os refeitórios, lavabos, vestiários e banheiro de limpeza do pessoal auxiliar do estabelecimento devem estar completamente separados dos locais de manipulação de alimentos e não devem ter acesso direto e nem comunicação

com estes locais, ou seja, os locais de manipulação devem ser freqüentados apenas por aqueles funcionários deste setor, pois outras pessoas não teriam os cuidados necessários para se evitar a contaminação da produção.

Os insumos, matérias-primas e produtos terminados devem estar localizados sobre estrados e separados das paredes para permitir a correta higienização do local. Não esquecer de manter um controle diário e rigoroso da temperatura e umidade desses ambientes, pois esses fatores ambientais desregulados criam ambientes propícios para o desenvolvimento de microrganismos, facilitando a contaminação dos produtos manipulados e acabados.

Com relação ao abastecimento de água deve dispor de um abundante abastecimento de água potável, com pressão adequada e temperatura conveniente, com um adequado sistema de distribuição e com proteção eficiente contra contaminação. Para isso os reservatórios de água devem estar totalmente isolados do ambiente, evitando a contaminação por agentes que possam existir no ar atmosférico. É imprescindível um controle freqüente da potabilidade da água, pois dessa maneira terão a certeza de que a água não é um agente contaminante, já que está isenta de microrganismos patógenos.

O órgão competente poderá admitir variação das especificações químicas e físico-químicas diferentes das normais quando a composição da água do local o fizer necessário e sempre que não se comprometa a sanidade do produto e a saúde pública.

O vapor e o gelo utilizados em contato direto com alimentos ou superfícies que entram em contato direto com os mesmos não devem conter nenhuma substância que possa ser perigosa para a saúde ou contaminar o alimento, ou seja, devem ser gerados obedecendo ao padrão de água potável.

A água potável que seja utilizada para produção de vapor, refrigeração, para apagar incêndios e outros propósitos similares, não relacionados com alimentos, deve ser transportada por tubulações completamente separadas, de preferência identificadas através de cores, sem que haja nenhuma conexão transversal nem processo de retrofriação, com as tubulações que conduzem água potável.

Os estabelecimentos devem dispor de um sistema eficaz de eliminação de efluentes e águas residuais, o qual deve ser mantido em bom estado de funcionamento. Todos os tubos de escoamento (incluídos o sistema de esgoto) devem ser suficientemente grandes para suportar cargas máximas e devem ser construídos de modo a evitar a contaminação do abastecimento de água potável. Deve ter cuidado na eliminação de produtos químicos ou até mesmo de uma exagerada carga orgânica desses efluentes, pois podem provocar contaminação e desequilíbrio ambiental. Com isso, antes de escoar esses tipos de efluentes, é necessário o desenvolvimento de alguma forma de diminuir essa carga orgânica ou utilização de produtos que reajam com esses efluentes e diminuam sua carga poluidora.

Todos os estabelecimentos devem dispor de vestiários, banheiros e quartos de limpeza adequados, convenientemente situados, garantindo a eliminação higiênica das águas residuais. A indústria de alimentos deve dispor nos sanitários, vestiários e entradas para a área de produção de pias com sabão bactericida, sabão líquido e álcool gel 70% (ou outra solução anti-séptica) e papel toalha ou ar quente para enxugar as mãos, pois não será permitido o uso de toalhas de pano. Os vestiários e sanitários devem estar bem iluminados e ventilados, de acordo com a legislação e não devem ter acesso direto às áreas de produção e também devem ser separadas por sexo, além de possuírem armários individuais e chuveiros. As portas devem ser providas de molas ou outro sistema para permitir que haja fechamento automático e os cestos de lixo devem possuir tampa com acionamento que dispense o uso das mãos (pedal, por exemplo) e serem abastecidos com sacos plásticos diariamente, evitando o acúmulo de resíduos que desencadeariam o aparecimento de agentes microbiológicos contaminantes.

Os estabelecimentos devem ter iluminação natural ou não artificial que possibilitem a realização dos trabalhos e não comprometa a higiene dos alimentos. As fontes de luz artificial, de acordo com a legislação, que estejam suspensas ou colocadas diretamente no teto e que se localizem sobre a área de manipulação de alimentos, em qualquer das fases de produção, devem ser do tipo adequado e estar protegidas contra quebras, evitando que resíduos de vidro contaminem os alimentos após uma possível quebra dessas lâmpadas. A iluminação não deverá alterar as cores. As instalações elétricas devem ser embutidas ou exteriores e, neste caso, estarem perfeitamente revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos não sendo permitida fiação elétrica solta sobre a zona de manipulação de alimento. Essas tubulações devem evitar o acúmulo de impurezas.

Com relação à ventilação o estabelecimento deve dispor de uma ventilação adequada de tal forma a evitar o calor excessivo, a condensação de vapor, o acúmulo de poeira, com a finalidade de eliminar o ar contaminado. A direção da corrente de ar nunca deve ir de um local sujo para um limpo. Deve haver abertura a ventilação provida de sistema de proteção para evitar a entrada de agentes contaminantes.

O estabelecimento deve dispor de meios para armazenamento de lixos e materiais não comestíveis, antes da sua

eliminação, do estabelecimento. Esse ambiente deve ser afastado dos setores de manipulação de modo a impedir o ingresso de pragas e evitar a contaminação das matérias-primas, do alimento, da água potável, do equipamento e dos edifícios ou vias de acesso aos locais.

Para o caso de devolução de produtos deve ser elaborado um programa de recolhimento definindo os procedimentos a serem adotados quando o produto for para o mercado com alguma falha na sua segurança. Para isso alguns pontos devem ser considerados, como codificação (identificação do lote); quantidade e distribuição do produto fabricado e destino do produto devolvido. Os produtos devem ser recolhidos do mercado o mais rapidamente e completamente possível. Os produtos recolhidos devem ser identificados como tal e mantidos em local separado dos produtos acabados e das matérias-primas até que seja dado destino a eles (destruição, reprocessamento, ou uso para outras finalidades que não sejam consumo humano).

Todo o equipamento e utensílio utilizado nos locais de manipulação de alimentos que possam entrar em contato com o alimento devem ser confeccionados de material que não transmitam substâncias tóxicas, odores e sabores que sejam não absorventes e resistentes à corrosão e capaz de resistir a repetidas operações de limpeza e desinfecção. As superfícies devem ser lisas e estarem isentas de rugosidade e frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higiene dos alimentos ou sejam fontes de contaminação. Deve evitar-se o uso de madeira e de outros materiais que não possam ser limpos e desinfetados adequadamente, a menos que se tenha a certeza de que seu uso não será uma fonte de contaminação. Deve ser evitado o uso de diferentes materiais para evitar o aparecimento de corrosão por contato. Deve também evitar a circulação de equipamentos entre os setores, diminuindo a possibilidade de transferir agentes contaminantes de um setor para outro.

## 2- REQUISITOS DE HIGIENE DO ESTABELECIMENTO

Para a conservação dos edifícios, equipamentos, utensílios e todas as demais instalações são necessários à elaboração de um planejamento de melhorias na fábrica para que não se perca de vista a necessidade das adequações. As salas devem ser secas, estar isentas de vapor, poeira, fumaça água residual.

Todos os produtos de limpeza e desinfecção devem ser aprovados previamente para seu uso, através de controle da empresa, ou seja, o setor de controle de qualidade da empresa é responsável por analisar a eficácia desses produtos de limpeza e enquanto isso, todo o lote desses produtos ficam em locais isolados e somente são utilizados após a liberação do setor de controle.

Com a finalidade de impedir a contaminação dos alimentos, toda área de manipulação de alimentos, os equipamentos e utensílios devem ser limpos com a frequência necessária e desinfetados sempre que as circunstâncias assim o exigem. O estabelecimento deve dispor de recipientes adequados, de forma a impedir qualquer possibilidade de contaminação, e em número e capacidade suficiente para verter os lixos e materiais não comestíveis. Alguns cuidados devem ser tomados quanto à manutenção de equipamentos (verificar a possibilidade do desprendimento de peças dos utensílios e/ou equipamentos e verificar a presença de gotejamento de óleo lubrificante no produto); quanto ao controle integrado de pragas e quanto à identificação, estocagem e manuseio de produtos químicos.

Devem ser tomadas precauções adequadas para impedir a contaminação dos alimentos quando as áreas, os equipamentos e os utensílios forem limpos ou desinfetados com águas ou detergentes ou com desinfetantes ou soluções destes. A higienização é muito importante para a eliminação de microrganismos. As bancadas, equipamentos e utensílios com resíduos de alimentos, poeira e gordura devem primeiramente, ser limpas e, posteriormente, sanitificadas. A higienização envolve duas etapas: limpeza e sanitificação.

A limpeza é responsável pela remoção dos restos de alimentos das superfícies com auxílio de espátulas, escovas, esponjas, etc., visando à economia de detergente; pela lavagem da superfície com detergente, quando cabível, para uma remoção mais profunda dos resíduos de alimentos. Nesta etapa recomenda-se o uso de água morna, pois esta ajuda na eficiência da limpeza e é responsável também pelo enxágüe da superfície com água corrente até a remoção completa do detergente, pois o mesmo inibe a ação dos sanitificantes, especialmente aqueles à base de cloro. Com isso vimos que limpeza é a etapa onde se retira a sujidade.

Já para realizar a sanitificação mergulha-se o material em solução clorada na concentração de 100 a 200 ppm e os mantém submersos por 2 minutos. Após a retirada, aguardar durante 15 minutos. Pode também borrifar com solução a base de cloro na concentração de 100 a 200 ppm e aguardar durante 15 minutos para sua utilização. Nas bancadas, aplica-se solução clorada na concentração de 100 a 200 ppm e aguarda de 10 a 15 minutos. Após o tempo de espera, promover o enxágüe para a remoção dos resíduos de cloro. Após a sanitificação colocar os utensílios e equipamentos em

local limpo e seco, protegidos de poeira e insetos. A sanificação pode, também, ser realizada utilizando-se outros sanificantes como, por exemplo, quaternários de amônia, álcool iodado e ácido paracético. Com isso vimos que sanificação é a etapa em que eliminamos os microrganismos.

Cada estabelecimento deve assegurar sua limpeza e desinfecção. Não devem ser utilizadas, nos procedimentos de higiene, substâncias odorizantes e/ou desodorantes em qualquer das suas formas nas áreas de manipulação dos alimentos, com vistas a evitar a contaminação pelos mesmos e que não se misturem os odores. Deve-se utilizar substâncias neutras, já que odores podem interferir na manipulação de algum produto. O pessoal deve ter pleno conhecimento da importância da contaminação e de seus riscos, devendo estar bem capacitado em técnicas de limpeza.

Deve manipular-se o lixo de maneira que se evite a contaminação dos alimentos e ou da água potável. Especial cuidado é necessário para impedir o acesso de vetores aos lixos. Os lixos devem ser retirados das áreas de trabalho, todas as vezes que forem necessárias, no mínimo uma vez por dia. Deve existir horário fixo para a retirada desse lixo e esses horários não devem coincidir com os horários de manipulação dos alimentos, evitando contaminação cruzada. Imediatamente depois da remoção dos lixos, os recipientes utilizados para o seu armazenamento e todos os equipamentos que tenham entrado em contato com os lixos devem ser limpos e desinfetados. A área de armazenamento do lixo deve também ser limpa, desinfetada e distante das áreas de manipulação.

Deve-se impedir a entrada de animais em todos os lugares onde se encontram matérias-primas, material de embalagem, alimentos prontos ou em qualquer das etapas da produção/industrialização, pois os animais podem funcionar como vetores de microrganismos causadores de contaminação.

Os praguicidas solventes e outras substâncias tóxicas que representam risco para a saúde devem ser rotulados com informações sobre sua toxicidade e emprego. Estes produtos devem ser armazenados em áreas separadas ou armários fechados com chave, destinados exclusivamente com este fim. É preciso ter cuidado com os produtos pesticidas usados no controle de pragas, pois estes devem ter aprovação do Ministério da saúde e só podem ser aplicados por pessoa treinada ou por empresa contratada e cadastrada nas VISAs Estaduais e na Secretaria do Meio Ambiente. As pessoas responsáveis pelo recebimento das mercadorias devem conferir o pedido com a nota fiscal, rótulo do produto, prazo de validade e condições de estocagem recomendadas pelo fabricante. Os pesticidas têm que ser estocados em local próprio, isolados das matérias-primas, dos alimentos e de outros produtos. Os detergentes e sanificantes devem ser armazenados em local separado da área de produção e devidamente identificados.

Devem ser inspecionados (monitorados) as condições de armazenamento, identificação e manuseio dos produtos químicos.

Não devem ser guardados roupas nem objetos pessoais na área de manipulação de alimentos. Para isso, a maneira mais correta seria a construção de ante-salas na entrada dos setores de manipulação.

### **3 – HIGIENE PESSOAL E REQUISITO SANITÁRIO**

A direção do estabelecimento deve tomar providências para que todas as pessoas que manipulem alimentos recebam instrução adequada e contínua em matéria higiênico-sanitária, na manipulação dos alimentos e higiene pessoal. Uma solução para isso seria a realização de palestras na própria empresa sobre tais assuntos ou até mesmo a realização de cursos rápidos.

A saúde do manipulador apresenta-se como importante condição para que ele possa trabalhar com alimentos. Desse modo, não devem manipular alimentos os colaboradores que apresentarem alguma enfermidade ou problema de saúde que possa resultar na transmissão de perigos aos alimentos ou mesmo que sejam portadores ou são, deve impedi-lo de entrar em qualquer área de manipulação ou operação com alimentos se existir a probabilidade da contaminação destes. Qualquer pessoa na situação acima deve comunicar imediatamente à direção do estabelecimento, de sua condição de saúde.

Os colaboradores ao serem admitidos devem apresentar exames clínicos (fezes, parasitológicos, urina, sangue) que comprovem seu estado de saúde. A indústria deve manter controle periódico (de acordo com a legislação local/federal) da condição de saúde de seus funcionários.

O responsável deve monitorar a presença de feridas, lesões e cortes nas mãos, braços ou antebraços e, na suspeita de alguma infecção, encaminhar o colaborador para o posto médico. Como ação corretiva a gerência deve deslocar o colaborador para outras atividades que não necessitem manipulação direta do produto ou se necessário dispensá-los sem qualquer prejuízo para os mesmos.

A direção tomará as medidas necessárias para que não se permita a ninguém que se saiba ou suspeite que padece ou é vetor de uma enfermidade suscetível de transmitir-se aos alimentos, ou que apresentem feridas infectadas, infecções cutâneas, chagas ou diarreias, trabalhar em qualquer área de manipulação de alimentos com microorganismos patógenos, até que obtenha alta médica.

Toda pessoa que trabalhe numa área de manipulação de alimentos deve, enquanto em serviço, lavar as mãos de maneira freqüente e cuidadosa com um agente de limpeza autorizado e com água corrente potável fria ou fria e quente. Esta pessoa deve lavar as mãos antes do início dos trabalhos, imediatamente após o uso do sanitário, após a manipulação de material contaminado e todas as vezes que for necessário. Deve lavar e desinfetar as mãos imediatamente após a manipulação de qualquer material contaminante que possa transmitir doenças. Devem ser colocados avisos que indiquem a obrigatoriedade e a forma correta de lavar as mãos. Deve ser realizado um controle adequado para garantir o cumprimento deste requisito.

O homem pode ser fonte de fonte de microorganismos e de outros perigos para os alimentos. Assim, deve-se dar especial atenção às Boas Práticas de Higiene Pessoal e de Comportamento, a fim de proteger os alimentos contra contaminações físicas, químicas e microbiológicas. Portanto, os cuidados com a higiene e com a aparência são muito importantes. Alguns hábitos devem fazer parte da rotina do trabalhador, tais como: tomar banho diariamente e enxugar com toalha limpa; manter sempre os cabelos limpos e protegidos; no caso de homens devem manter os cabelos aparados e a barba deve ser feita diariamente; recomenda-se, ainda, não usar bigode. Esses cuidados são necessários para que se evite a presença de pêlos e cabelos nos alimentos.

É preciso que se tenha, também, muita atenção com as unhas, que devem estar sempre curtas, limpas e sem esmalte, já que resíduos de alimentos nas unhas aumentam o risco de contaminação por microorganismos nos alimentos.

Nas áreas de manipulação de alimentos deve ser proibido todo o ato que possa originar uma contaminação de alimentos, como: comer, fumar, tossir ou outras práticas anti-higiênicas.

#### **4- REQUISITOS DE HIGIENE NA PRODUÇÃO**

O estabelecimento não deve aceitar nenhuma matéria-prima ou insumo que contenha parasitas, microorganismos 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. O responsável técnico deve dispor de padrões de identidade e qualidade da matéria-prima ou insumos de forma a poder controlar os contaminantes passíveis de serem reduzidos a níveis aceitáveis, através dos processos normais de classificação e/ou preparação ou fabricação. A aceitação ou reprovação da matéria prima é de responsabilidade do setor de controle de qualidade da empresa que fazem a inspeção, classificação, e se necessário análise laboratorial antes de serem levados à linha de fabricação.

As matérias-primas e os ingredientes armazenados nas áreas do estabelecimento devem ser mantidos em condições tais que evitem sua deterioração, 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.

Contaminação cruzada é a contaminação de um alimento para o outro por substâncias ou agentes estranhos, de origem biológica (microorganismos), química (produtos químicos tóxicos) ou física (corpos estranhos, como fragmentos de metais, pedras, cacos de vidro, pragas) nocivos à saúde.

Na indústria de alimentos, o fluxo de alimentos não deve permitir o cruzamento de produtos de áreas sujas (matéria-prima/recepção) com as das áreas limpas (processamento).

Nas grandes indústrias, é recomendado que as áreas sejam separadas fisicamente. Já nas indústrias de média e de pequena produção, quando não for possível a separação física por tipo de produção, deve-se, pelo menos, isolar as áreas limpas das sujas, evitando-se, assim, que as matérias-primas ofereçam riscos de contaminação cruzada. Precisa-se, ainda, analisar a possibilidade de separação de funções do pessoal.

A contaminação cruzada também é prevenida impedindo que os colaboradores que manipulam matérias-primas ou produtos semi-elaborados entrem em contato com o produto acabado enquanto não tenha trocado o uniforme e higienizado as mãos. Outras medidas de prevenção seriam: evitar a entrada de caixas de papelão na área de fabricação; retirar a folha mais externa das embalagens multifolhadas das matérias-primas antes de sua entrada na fabricação;

limpar as barricas, bombonas, bobinas de filme de embalagens antes de sua entrada na sala de fabricação e higienizar adequadamente todos os utensílios e equipamentos que entram em contato com a matéria-prima antes de sua utilização.

A água é utilizada para higienização do ambiente e instalações, dos utensílios e equipamentos que entram em contato com os alimentos, bem como para uso dos colaboradores que os manipulam. Também, pode ser utilizada diretamente no processamento dos alimentos, na produção de gelo, etc. Nesse sentido é imprescindível que a água a ser usada em uma indústria de alimentos seja potável, isto é, límpida, inodora, transparente e livre de contaminações químicas e bacteriológicas.

No que tange a sua garantia de uso, a água proveniente de rede pública é, geralmente de boa qualidade. Já as águas que procedem de poços, nascentes, represas podem não apresentar boa qualidade e, nesse caso, precisam de tratamento. Para isso, a filtração e cloração são, normalmente, suficientes. Contudo, é importante que exista um controle por parte de um laboratório capacitado no sentido de estabelecer o tratamento adequado.

Pode ser utilizada água não potável para a produção de vapor, sistema de refrigeração, controle de incêndio e outros fins análogos não relacionados com alimentos, com a aprovação do órgão competente. As tubulações para a passagem dessa água devem ser totalmente independentes daquela de água potável, e seria bom apresentarem cores diferenciadas.

A água recirculada para ser reutilizada novamente dentro de um estabelecimento deve ser tratada e mantida em condições tais que seu uso não possa representar um risco para a saúde. O processo de tratamento deve ser mantido sob constante vigilância. Por outro lado, a água recirculada que não tenha recebido tratamento posterior pode ser utilizada nas condições em que o seu emprego não constitua um risco para saúde e nem contamine a matéria-prima nem o produto final. Deve haver um sistema separado de distribuição que possa ser identificado facilmente, para a utilização da água recirculada. Qualquer controle de tratamento para a utilização da água recirculada em qualquer processo de elaboração de alimentos deve ter sua eficácia comprovada e deve ter sido prevista nas boas práticas adotadas pelo estabelecimento e devidamente aprovadas pelo organismo oficialmente competente.

Todo material utilizado para embalagem deve ser armazenado 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 possam 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.

O tipo de controle e supervisão necessário depende do risco de contaminação na produção do alimento. Os responsáveis técnicos devem ter conhecimento suficiente sobre as boas práticas de produção de alimentos para poder avaliar e intervir nos possíveis riscos e assegurar uma vigilância e controles eficazes.

Em função do risco do alimento devem ser mantidos registros dos controles apropriados a produção e distribuição, conservando-os durante um período superior ao tempo de vida de prateleira do alimento.

O transporte de alimentos destinado ao consumo humano seja ele refrigerado ou não, deve garantir a integridade e a qualidade dos mesmos, impedindo que haja contaminação ou deterioração dos produtos. Portanto, é primordial que se tenha atenção para que o compartimento dos veículos que transporta a carga (latões, caixas) esteja fechado ou lonado e sempre bem conservado e limpo; as matérias-primas e produtos acabados devem ser transportados em condições que garantam, no ponto de entrega, que os produtos estejam sob temperatura e condições adequadas. O estabelecimento dessas ações decorre em maior segurança no transporte dos produtos acabados, minimizando o risco com perdas.

As embalagens (lata, embalagem longa vida, vidro, filmes) não devem se apresentar: estufadas, enferrujadas ou amassadas, trincadas e apresentando vazamento nas tampas rasgadas, úmidas ou sem rótulos. Em qualquer uma destas situações o produto deverá ser devolvido ao fornecedor.

As matérias-primas devem possuir aparência, cor, odor, textura e sabor característicos. Caso apresentem alterações em suas características, devem ser recusados. As matérias-primas perecíveis devem chegar ao estabelecimento com as

seguintes temperaturas:

- No caso de congeladas, até  $-12^{\circ}\text{C}$  (o que seria ideal). Pode-se receber a matéria-prima quando ainda congelada na superfície, sem sinais de descongelamento.
- Em se tratando de matérias-primas refrigeradas, a temperatura não deve ultrapassar os  $10^{\circ}\text{C}$  ou, então, pode-se seguir as especificações do fabricante.
- As matérias-primas secas e desidratadas devem estar livres de focos de umidade.

É imprescindível, portanto, recusar matérias-primas perecíveis, quando estiverem com temperatura fora das especificações estabelecidas por sua empresa ou pelo fabricante.

Já o armazenamento pode ser feito sob três condições de temperatura, dependendo do produto.

- Congelamento: quando os alimentos devem ser armazenados à temperatura inferior a  $0^{\circ}\text{C}$ .
- Refrigeração: quando os alimentos são armazenados à temperatura de  $0^{\circ}\text{C}$  até  $10^{\circ}\text{C}$ .
- Estoque: quando os alimentos não perecíveis são armazenados à temperatura ambiente, segundo especificações do próprio fabricante.

## 5 - Controle de alimentos

O responsável técnico é a pessoa responsável pelo estabelecimento para produzir os alimentos com segurança, ou seja, é responsável por fazer cumprir as BPF. Por isso, precisa de um treinamento mais aprofundado no controle dos alimentos. Além de supervisionar o trabalho dos supervisores ou encarregados devem usar metodologia apropriada de avaliação dos riscos de contaminação dos alimentos nas diversas etapas de produção contidas no presente regulamento e intervir sempre que necessário, com vistas a assegurar alimentos aptos ao consumo humano.

O controle das Boas Práticas de Fabricação pode ser realizado de diversas formas.

- Com um check-list – usado diária ou periodicamente, para controle dos diversos itens das Boas Práticas de Fabricação. Ele nos ajuda, de um modo geral, a verificar os pontos que devem ser observados e, assim, registrarmos aqueles que não estão sendo bem controlados e os que precisam de aplicação de ações corretivas.
- Com a utilização de instrumentos de controle de rotina nas indústrias de alimentos. Os mais usados são: termômetros, phmetros, relógios ou despertadores, kits para controle de cloro.
- Com avaliações sensoriais, em que a primeira avaliação deve ser feita por inspeção visual para perceber resíduos de alimentos. Não havendo sinais de resíduos pela visão, pode-se fazer um segundo exame pelo toque (com um papel branco ou com a mão higienizada). Percebendo-se sinais de gordura ou sujidades, a operação de higienização da superfície deve ser repetida.
- Com análises de laboratório. Essas análises são necessárias para nos dar informações sobre controles que não podem ser feitos pela vista ou pelo toque. São exemplos: as análises de água - para saber o nível de cloro e para verificar a contaminação por microrganismos; análise de matérias-primas – quando suspeitamos de um fornecedor ou não conhecemos a marca ou origem do produto; análise de produtos acabados – para sabermos como estão os alimentos produzidos ou para verificarmos se as BPF estão sendo bem feitas.

Esse conjunto de ações se direciona na minimização da geração indireta de resíduos, pela desfragmentação das rotas de produção direcionada à redução na fonte.

## CONCLUSÕES

Em termos conclusivos pode-se obter uma correlação ambiental em seus principais segmentos, com a implantação de uma ferramenta simples e de custo reduzido. Porém, ressalva para a necessidade de um acompanhamento técnico para implantação por profissionais qualificados e com experiência no uso desse programa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABEA. Seminário Sistema HACCP Aplicado à indústria de Alimentos. Trabalhos apresentados no Seminário. São Paulo, 1997. 65 p.
2. BRASIL. M.S. Portaria nº 326 da Secretaria de Vigilância Sanitária de 30 de julho de 1997(DOU. DE 01/08/97). Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos.
3. PROFIQUA. Boas Práticas de Fabricação para empresas processadoras de alimentos. 4. ed. 1995. 24 p. (Manuel

Série Qualidade).

4. SILVA JR., Eneo Alves. Manual de Controle higiênico-sanitário em alimentos. 2. ed. São Paulo, Varela, 1996. 329 p.