

## HIGIENIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS NAS UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO

Rose Mary Helena Quint Silochi<sup>1</sup>

*Resumo:* A higienização de equipamentos e utensílios nos Serviços de alimentação têm por objetivo a prevenção das doenças de origem alimentar, bem como manter a qualidade nutricional do alimento processado. O procedimento operacional de higienização destes, envolve etapas que estão divididas em pré-lavagem das sujidades em água corrente, lavagem mecânica ou manual com detergente específico ao tipo de sujidade, e enxágüe em água corrente e sanificação. Este trabalho apresenta de maneira sistematizada uma revisão bibliográfica sobre a higienização destes objetos. Discorre sobre os principais procedimentos de limpeza, suas etapas, materiais recomendados e os fatores determinantes para eficiência das operações de limpeza e sanificação, nas unidades processadoras de alimentos.

*Abstract:* The hygienization of equipments and utensils in the feeding services has as objective the prevention of alimentary origin diseases as well as to maintain the nutritional quality of the processed food. The hygienization operational procedure of them, involves stages that are divided in pre-wash of dirt in current water, mechanical or manual washing with specific detergent to the dirt type, and rinse in current water plus sanitation. This work presents in a systematized way a bibliographical revision on the hygienization of these objects. It expatiates on the main cleaning procedures, its stages, recommended materials and the decisive factors to the efficiency of the cleaning operations and sanitation, in the food processing units.

*Palavras Chave:* Higienização, limpeza, sanificação, serviços de alimentação  
*Key Words:* Hygienization, cleasing, sanification, food Services

---

<sup>1</sup> Especialista e Mestranda em Economia doméstica com área de concentração em Controle de Qualidade em Alimentos – Universidade Federal de Pelotas – UFPEL. Professora do Departamento de Economia Doméstica da UNIOESTE – CAMPUS DE FRANCISCO BELTRÃO.

## INTRODUÇÃO

Após o processamento de alimentos, os equipamentos e utensílios apresentam uma elevada carga de resíduos com alto valor nutritivo, pois resultam de uma mistura de carboidratos, proteínas, gorduras e minerais. Estes resíduos, são capazes de promover um crescimento de microorganismos patogênicos e devem ser removidos de maneira adequada, a fim de evitar a contaminação destas superfícies e conseqüentemente dos alimentos.

Pesquisas confirmam que dentre as principais fontes de contaminação estão a matéria-prima, a água, o ambiente através do ar, equipamentos, utensílios, embalagens e pessoal (manipulador).

Procedimentos de limpeza embasados em estudos científicos são fundamentais e justificam a sua aplicação na indústria alimentícia devido a importante contribuição ao controle higiênico sanitário e nutricional dos alimentos.

Este trabalho apresenta, de maneira sistematizada uma revisão bibliográfica sobre a higienização de equipamentos e utensílios. Discorre sobre os principais procedimentos de limpeza, suas etapas, materiais recomendados e os fatores determinantes para a eficiência da higienização destes na indústria de alimentos.

### 1. HIGIENIZAÇÃO

#### 1.1 Considerações

A higienização se caracteriza basicamente por duas etapas distintas, com objetivos específicos e independe do processo a ser utilizado, que pode ser manual, por imersão ou mecânico.

Estas etapas, estão divididas em limpeza e sanificação. Na primeira, inclui-se a lavagem prévia com água, aplicação de detergente e enxágüe dos resíduos. A segunda, consiste na redução ou eliminação de microorganismos patogênicos ou alteradores, aderidos as superfícies de equipamentos e utensílios na indústria de alimentos.

São etapas que se complementam ao final do processo, tendo em vista a impossibilidade de uma higienização adequada caso ocorra falha em alguma etapa do processo. O processo de higienização consiste de: pré-lavagem, lavagem com detergente, enxágüe, sanificação e avaliação do procedimento (Andrade, Macêdo, 1996).

As superfícies de equipamentos ou utensílios que entram em contato com alimentos devem evitar a contaminação e a incidência de microorganismos. Porém, sabe-se que sob determinadas condições favoráveis estes se depositam, aderem, interagem com as superfícies e iniciam o crescimento celular.

A multiplicação forma colônias e quando a massa celular é suficientemente grande para agregar nutrientes, resíduos minerais e outros microorganismos, forma-se o chamado biofilme microbiano que sob os aspectos higiênicos-sanitário ocasionará muitos danos a qualidade do alimento processado. (Snyder; Zottola apud Andrade, Macêdo, 1996).

O objetivo essencial da higienização de equipamentos e utensílios é a remoção dos resíduos orgânicos (proteínas, lipídeos, carboidratos), minerais e microorganismos das superfícies.

## **1.2 Operações de Higienização**

### **1.2.1 Pré-Lavagem**

Consiste na remoção das sujidades mais pesadas e é fundamental dentro do processo de higienização devido a sua função de redução dos resíduos de superfícies e conseqüentemente da população microorgânica. (Evangelista, 1994).

Utiliza-se apenas água, de preferência corrente para reduzir a quantidade de resíduos presentes nas superfícies de equipamentos e utensílios, proporcionando maior eficiência na aplicação de detergentes. Portanto, é fundamental nesta etapa a qualidade da água e a sua temperatura que deve ser morna (40°C) a fim de facilitar a remoção de resíduos de proteínas, gorduras e carboidratos.

### 1.2.2 Lavagem com Detergente

Nesta etapa do processo são eliminadas as sujidades mais finas. A lavagem inicial morna é desejável para que se removam as sujidades de base protéica. Após isso, quanto maior a temperatura da água, maior a sua eficiência (Hobbs, Roberts: 1998).

Coloca-se o detergente em contato direto com as sujidades a fim de dispersá-las no solvente e prevenir sua nova deposição às superfícies.

É uma etapa bastante complexa, quando relacionada com a escolha do detergente e da necessidade de remoção dos resíduos, tipo de superfície e qualidade da água.

### 1.2.3 Enxágüe

Caracteriza-se pela remoção do Detergente e Secagem, tem por objetivo remover qualquer toxicidade e estrago que o detergente possa causar (Hobbs, Roberts).

É efetuado após a lavagem com detergente e tem a função de remover os resíduos suspensos e traços dos componentes de limpeza.

Quando possível, deve ser efetuado a temperatura mais elevada. Isto favorece a eliminação de microorganismos e facilita a evaporação da água das superfícies.

### 1.2.4 Sanificação

Ou desinfecção, como geralmente é citado, consiste na eliminação suficiente de microorganismos patogênicos e alteradores. Uma desinfecção bem sucedida variará de acordo com a situação ao longo das linhas de limpeza. Por exemplo, se um utensílio não apresenta riscos de infecção, a desinfecção deste é irrelevante (Hobbs, Roberts).

É a última etapa de um fluxograma de higienização e visa eliminar microorganismos patogênicos e reduzir os alteradores, até níveis considerados seguros. Para se garantir uma eficiente sanificação é fundamental que as etapas anteriores tenham ocorrido de maneira correta.

Existem 3 métodos de Sanificação: limpeza, calor e meios químicos. O procedimento de limpeza caracteriza-se pela lavagem

manual incluindo os processos de pré-lavagem, lavagem com detergente e enxágüe.

O calor pode ser utilizado para utensílios, louças, talheres, tábuas de cortar, etc. A temperatura ideal está em torno de 80°C, (utilizada em máquinas de lavar louças) devido a sua capacidade de eliminar todo conteúdo de microorganismos, exceção aos esporos bacterianos.

Neste caso, deve-se tomar precauções com relação a temperatura da água, a fim de evitar acidentes de trabalho.

A desinfecção química tem uma importância limitada e deverá ser totalmente considerada antes de seu uso e é muito menos segura que pelo calor (Hobbs, Roberts 1998). Requer a escolha adequada do produto e aplicação cuidadosa controlada por um tempo capaz de eliminar microorganismos patogênicos e alteradores. Incluem-se nestes produtos os compostos clorados e iodados, quaternários de amônia e fenóis (Evangelista, 1994).

Uma característica importante do processo de sanificação é quanto ao momento de sua aplicação, que deve ao contrário dos processos de pré-lavagem e lavagem ser efetuado imediatamente antes do uso do equipamento e ou utensílio. (Andrade, Macêdo, 1996).

### **1.3 Métodos de Higienização**

A determinação do método de higienização deve estar relacionado ao tipo de equipamento, utensílio e as condições da indústria de alimentos e é fundamental para garantir maior eficiência nas operações de limpeza.

#### **1.3.1 Higienização Manual**

É um método utilizado em situações onde a higienização mecânica não é recomendada. Utilizam-se detergentes de média ou baixa alcalinidade e à temperatura de no máximo 45°C, (evitar acidentes de trabalho), escovas, raspadores e esponjas que devem ser apropriadas às superfícies. (Andrade, Macêdo, 1996).

Conforme os autores, deve-se ter cuidados com escovas e esponjas, pois podem-se tornar fontes de recontaminação. Ao final

da higienização, estes devem ser adequadamente sanitizados por imersão.

### **1.3.2 Higienização por Imersão**

Este processo é aplicado em utensílios, partes desmontáveis de equipamentos, interiores de cubas, tachos e tanques. São utilizados detergentes de baixa e média alcalinidade e sanitizantes a base de cloro ou iodo.

### **1.3.3 Higienização por meio de Máquinas Lava Jato tipo Túnel**

É um método indicado para higienização de bandejas, talheres e latões de transporte de leite.

Como não há contato dos manipuladores com os agentes químicos é recomendada a utilização de detergentes de elevada alcalinidade cáustica (Hidróxido de Sódio), ou ácidos (nitríco/fosfórico). A temperatura das soluções de limpeza pode ser mais elevada (70 a 80°C).

### **1.3.4 Higienização por meio de Equipamentos Spray**

Consiste na aplicação de baixas ou altas pressões através de aparelho constituído de pistola e injetor, onde são lançadas água para pré-lavagem e enxaguagem, além de soluções detergentes e sanitizantes.

Deve-se observar a utilização de agentes químicos que não afetem os manipuladores. Este método exige pessoal especializado.

### **1.3.5 Higienização por Nebulização ou Atomização**

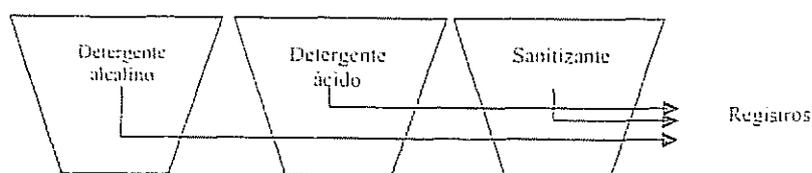
Utilizam-se equipamentos que produzem uma névoa da solução sanitizante. Portanto, é fundamental utilizar agentes químicos seguros tendo em vista sua aplicação à ambientes para remover microorganismos contaminantes.

### **1.3.6 Higienização por Circulação**

Chama-se também sistema CIP (Cleaning in place) ou limpeza no lugar, que consiste em fazer transitar água, detergentes e sanitizantes pelo mesmo trajeto do produto alimentício.

O processo tem a mesma seqüência dos demais, (água, detergentes, enxágüe), a diferença está no modo de aplicação que acontece automaticamente em circuito fechado, passando a água e os detergentes através de depósitos providos de tubulações com controle de saída. Esta prática é insuperável, principalmente quando se trata de produção de alimentos líquidos. (Evangelista, 1994).

Figura 01 – Layout Sistema Cleaning in Place



Fonte: Evangelista, 1994: 643.

O sistema CIP iniciará ao apertarmos o botão automático existente, que fará deslocar o detergente do primeiro depósito e depois de se manter no equipamento por alguns minutos retornará ao tanque de origem.

Obs.: A água serve para retirar o detergente alcalino e o detergente ácido, com o objetivo de aumentar a ação do Sanitizante.

#### 1.4 Tipos de Sujidades

As sujidades relacionadas à indústria de alimentos são oriundas de uma grande variedade de substâncias ou mistura de substâncias. Apresentam-se classificadas em grupos: solúveis em água; solúveis em gorduras (insolúveis em água); insolúveis em ambas (depósitos carbonizados de alimentos queimados); e as proteínas do sangue que inicialmente são solúveis, mas podem ser desnaturadas pelo calor e portanto, tornam-se insolúveis (Hobbs; Roberts: 1998).

##### 1.4.1 Insolúveis em Água

Nas sujidades insolúveis em água pode-se citar, os depósitos de água dura (Bicarbonato de Cálcio e a proteína desnaturada proveniente dos músculos da carne que aderem-se aos utensílios de cocção.

É procedente comentar, que a lavagem preliminar fria ou morna é fundamental para remover as proteínas antes de serem desnaturadas pela lavagem à quente.

*“O objetivo comum dos processos de limpeza relacionados aos alimentos é dissolver e dispersar a sujidade na água e diluí-la a uma extensão em que ela possa ser removida. A diluição em água removerá as substâncias solúveis em água. Outras formas de sujidades, requerem formas mais complexas de remoção” (Hobbs, 1998 :180).*

#### **1.4.2 Solúveis em Gordura ou Insolúveis em Água**

Existem duas formas de remover gorduras e sujidades solúveis em gorduras. Uma é usar líquidos que são eles mesmos gordurosos na natureza e nos quais a gordura será diluída (“limpeza a seco”), é muito utilizado nas fábricas. Os solventes usados são tóxicos e portanto não são recomendáveis para a área de alimentos em geral (Hobbs, Roberts).

As pesquisas confirmam que para este tipo de sujidade da indústria de alimentos deve-se utilizar detergentes, pois desde que utilizados com critérios técnicos não causam danos à saúde. Eles são usados com o objetivo de colocar em suspensão na água as partículas microscópicas de gordura.

Recomenda-se utilizar um detergente fortemente alcalino. Pois quando as gorduras agem com um álcali forte, como o hidróxido de sódio (soda cáustica) forma-se um sabão transformando a gordura reagente solúvel em água (Hobbs, Roberts).

#### **1.4.3 Insolúveis em Ambas**

Que são os depósitos carbonizados de alimentos queimados.

#### **1.4.4 Biofilme Microbiano**

Os microorganismos se depositam, aderem, interagem as superfícies e iniciam o crescimento celular. A multiplicação forma colônias e quando a massa celular é suficientemente grande para

agregar nutrientes, resíduos e outros microorganismos, formando-se os biofilmes microbianos (Snyder; Zottola apud Andrade; Macêdo, 1996).

A adesão destes microorganismos aos equipamentos e utensílios pode constituir-se de microorganismos patogênicos e ou alteradores que resultam em graves problemas de higiene e saúde. Portanto, quando o biofilme é tratado corretamente com detergentes antes do uso de sanificantes, os microorganismos geralmente são eliminados.

Procedimentos de higienização incorretos não removem nem inativam os microorganismos quando vivos.

Segundo pesquisadores diversas superfícies são passíveis de apresentar este tipo de sujidade: aço inoxidável, vidro, borracha, fôrnica, polipropileno e ferro forjado.

A indústria de alimentos deve atuar de maneira preventiva no controle e prevenção de biofilmes microbianos “Um biofilme microbiano presente numa superfície com resíduos oriundos dos alimentos impede uma efetiva penetração do agente sanificante para eliminar os microorganismos” (Zottola; apud Andrade, Macêdo, 1996).

Os sanificantes reagem inicialmente com resíduos de proteínas e gorduras. Ao final pouca atividade resta para agir sobre os microorganismos. Portanto, é fundamental que o biofilme seja tratado anteriormente com detergentes adequados para que realmente seja eliminado.

#### QUADRO 01 – Características dos Resíduos aderidos à Superfícies de Equipamentos e Utensílios.

Resíduo	Solubilidade	Remoção	Alteração pelo Calor
Carboidrato	Solúveis em água	Fácil	Caramelização
Gordura	Insolúvel em água, solúvel em alcalinos e tensoativos	Difícil	Polymerização
Proteínas	Insolúvel em água, Solúvel em alcalino	Difícil	Desnaturação
Sais Minerais	Insolúvel em água, solúvel em ácidos	Difícil	Difícil remoção

Fonte: Adaptado de Marnot apud Andrade, Macêdo, 1996: 18.

### 1.5 – Tipos de Superfícies

Conhecer a superfície a ser higienizada é fundamental para a eficácia do processo de higienização.

Cada superfície reage de forma diferente com relação ao tipo de sujidade e ao produto químico utilizado no procedimento de higienização. Por exemplo, a remoção de resíduos em madeira é dificultada mesmo utilizando produtos adequados e ação manual. A higienização de caixas plásticas também é de difícil remoção, inclusive na ação mecânica e nas máquinas lava a jato. O aço inoxidável pode ser corroído pela ação química de soluções cloradas em concentrações acima de 300 mg/l de cloro residual livre, principalmente quando ocorre um tempo de contato prolongado (Andrade, Macêdo, 1996).

Diversos materiais podem ser empregados na fabricação de equipamentos e utensílios para a indústria de alimentos, conforme quadro 2.

QUADRO 2 – Características dos principais tipos de superfícies usadas na indústria de alimentos

Superfície	Características	Cuidados
Madeira	Permeável à umidade, gordura e óleo, difícil manutenção, é destruída por alcalinos.	Difícil de higienizar
Aço carbono	Detergentes ácidos e alcalinos, clorados causam corrosão	Devem ser galvanizados ou estanhados. Usar detergentes neutros
Estanho	Corroído por alcalinos e ácidos	Superfícies estanhadas não devem entrar em contato com alimentos
Concreto	Danificado por alimentos ácidos e agentes de limpeza	Deve ser denso e resistente a ácidos
Vidro	Liso e impermeável. Danificado por alcalinos fortes e outros agentes de limpeza.	Deve ser limpo com detergente neutro ou de média alcalinidade
Tinta	Depende da técnica de aplicação danificado por agentes alcalinos fortes.	Algumas tintas são adequadas a indústria de alimentos
Borracha	Não deve ser porosa, não esponjosa. Não afetada por alcalinos fortes. Não atacada por solventes orgânicos e ácidos fortes.	
Aço inoxidável	Geralmente resistente à corrosão, superfície lisa e impermeável, resistentes a oxidação, à altas temperaturas; facilmente higienizado	É caro. Certos tipos podem ser corroídos por halogênicos

Fonte: Marriot apud Andrade, Macêdo, 1996: 29

## 1.6 Água

A qualidade da água utilizada pela indústria de alimentos é fundamental para prevenir e disseminar doenças de origem microbiológica e virais provenientes da água não tratada. Além deste aspecto comprometedor com relação a saúde do consumidor, a água é constituída por resíduos sólidos ionizados, gases e compostos orgânicos que alteram suas propriedades e que vão determinar sua aplicação no processamento de alimentos e no processo de higienização de ambiente, equipamentos e utensílios da indústria alimentícia. Portanto, o controle de qualidade da água em seus aspectos físicos, químicos e microbiológicos é fundamental para a eficiência nas etapas de higienização.

As impurezas da água podem originar sérios problemas operacionais devido a formação de depósitos, incrustações em várias superfícies e diversos tipos de corrosão em metais (Andrade, Macêdo, 1996).

### 1.6.1 Aspectos de Qualidade

#### 1.6.1.1 - Físicos

São características de ordem estéticas, mas que em determinadas situações são prejudiciais a diversas operações durante o processamento de alimentos.

Incluem-se a cor, turbidez, odor e sabor. A cor indica presença de substâncias de natureza orgânica que mancham materiais e afetam processos industriais.

A turbidez refere-se a suspensão de materiais de qualquer natureza na água (lama, areia). A presença de areia é indesejável, independente de sua utilização: em limpeza e sanificação de equipamentos e utensílios ou processamento de alimentos. (Andrade, Macêdo).

Os sabores e odores indicam a presença de ácidos, metano, dióxido de carbono, matérias orgânicas e substâncias minerais que comprometem a eficiência em todos os aspectos da higienização ao processamento.

### 1.6.1.2 Químicos

Os aspectos químicos da água são resultantes da presença de substâncias dissolvidas somente avaliadas por meios analíticos mas que são importantes sob os aspectos de processamento, higiene e economia na indústria de alimentos. Classificam-se em: dureza, acidez e alcalinidade, sílica, ferro, manganês e gases.

A dureza é caracterizada pela presença de Sais de Cálcio e Magnésio que são perfeitamente normais em água potável mas que são prejudiciais nos procedimentos de limpeza e sanificação de pisos, paredes, equipamentos e utensílios. Em temperaturas elevadas, os sais de cálcio e magnésio tendem a formar incrustações que permitem a deposição em sua parte inferior de produtos altamente corrosivos, como soda cáustica, provocando deterioração de equipamentos. Também, reagem com componentes de alguns detergentes e sanificantes reduzindo a eficiência do procedimento de limpeza, formando “pedra” nas superfícies que poderão constituir pontos de crescimento e contaminação microbiológica, dificultando a limpeza.

A acidez através da ação do  $\text{CO}_2$ , provoca a corrosão de alguns equipamentos e utensílios.

A alcalinidade (carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos de cálcio, magnésio, ferro, manganês...) apresenta os mesmos problemas da dureza, além de liberar gás carbônico em altas temperaturas.

A Sílica produz incrustações duríssimas de difícil remoção. Os sais de ferro e manganês podem provocar formação de depósitos e crostas e coloração de produtos.

O gás carbônico e o oxigênio dissolvido, embora normais em água potável (10 mg/l) são corrosivos para o ferro e ligas de cobre.

É imprescindível que a água utilizada na indústria de alimentos receba tratamento adequado a fim de garantir a qualidade da alimentação produzida e da higienização de equipamentos e utensílios.

## 1.7 Detergentes

### 1.7.1 Considerações

Os detergentes representam papel básico na higienização de equipamentos e utensílios na indústria de alimentos.

Tem como objetivo separar as partículas residuais, sem produzir a corrosão dos materiais utilizados (Evangelista, 1994).

No processo de escolha de um detergente deve-se pensar em termos de detergente apropriado à cada tipo de sujidade ao invés de bons ou ruins. Por exemplo, na lavagem manual de pratos é aceitável um detergente com bastante espuma, já na lavagem mecânica é indesejável.

Deve-se observar na utilização do detergente um suave filme de água nos objetos ao invés de permitir a formação de gotas separadas.

Os detergentes têm um importante poder desinfetante no que se refere aos microorganismos, mas devem estar associados ao tempo de utilização, temperatura, velocidade e métodos usados.

### 1.7.2 Classificação

Os detergentes classificam-se em: detergentes alcalinos, detergentes ácidos (orgânicos e inorgânicos), Surfactantes (aniônicos, catiônicos e não iônicos), detergentes condicionadores de água, seqüestradores e quelantes, cada qual com funções específicas na indústria de alimentos. (Evangelista, 1994).

#### 1.7.2.1 Detergentes Alcalinos

Têm ação dissolvente sobre alimentos sólidos (proteínas) e boa capacidade emulsionante. São os mais tradicionais e os de maior utilização pelo mercado. Agem solubilizando ou desagregando a sujeira ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ).

#### 1.7.2.2 Detergentes Ácidos

Este tipo de detergente age contra sujidades alcalinas e tem sido bastante empregado ultimamente. Também agem solubilizando

e desagregando as sujidades (HCL, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, HÁ<sub>2</sub>, HLatíco, Ácido tartárico e Ácido sulfônico).

A aplicação de detergentes ácidos tem sido solução para os problemas provocados pela ação de detergentes alcalinos, nos latões de leite (favorece a multiplicação de bactérias). (Evangelista, 1994).

### 1.7.2.3 Detergentes Tensoativos

Sua ação é puramente física, modificando as interfaces. Possui excelentes qualidades umectantes e de penetração e são superiores aos sabões devido a sua estabilidade na água dura e em soluções alcalinas. São recomendados na remoção de gorduras. Existem três tipos de detergentes tensoativos: aniônicos, são os mais utilizados e podem ser empregados em meios alcalinos e ácidos, porém é pouco bactericida; catiônicos: são ótimos bactericidas, porém fracos detergentes; os compostos quaternários de amônia são seus melhores representantes, devido a sua característica mais germicida são utilizados como esterilizantes. Não iônicos: não são dissociados por soluções, e por esse fato, não são afetados por águas duras. São excelentes emulcionantes de sujidades e de resíduos coloidais (Evangelista, 1994).

### 1.7.2.4 Detergentes Condicionadores de Água

São utilizados para impedir a formação de crostas duras nas tubulações e superfícies dos aparelhos. Portanto, atuam sobre águas duras. Existem dois tipos destes detergentes na indústria: seqüestradores e quelantes. Os seqüestradores (polifosfatos de sódio) têm a propriedade de seqüestro, elevam o poder umectante da água em baixas concentrações 5 a 15 ppm); sua velocidade de ação por elevação de temperatura e redução do pH. Os quelantes têm ação similar, evitam que os resíduos de dureza da água se aglomerem nas superfícies. O ácido etilenodiaminotetra - acético (EDTA) são os agentes quelantes de maior utilização na indústria de alimentos.

Estes agentes de limpeza se combinam com um cátion e limpam através de um processo químico.

## **1.8 Aspectos de Limpeza de Equipamentos e Utensílios**

As operações de limpeza na indústria de alimentos devem obedecer as características de layout de equipamentos e utensílios. Todos devem ser projetados e localizados de forma que todas as superfícies sejam acessíveis a limpeza (itens alcançáveis e removíveis).

As superfícies devem ser lisas, contínuas, seladas e de fácil limpeza e se necessário desinfecção.

Deve-se tomar cuidado com a limpeza química a fim de evitar a deteriorização (Hobbs, Roberts; 1998).

### **1.8.1 Limpeza de Equipamento Desmontável**

Deve-se desmontar os equipamentos a fim de submeter as superfícies de contato à água e aos agentes mecânicos (escovas) para posterior aplicação de detergente (adequado), seguida de enxágüe com água fria para retirada do excesso de detergente. (Evangelista, 1994).

Segundo o autor, em ocasiões necessárias, as superfícies devem ser tratadas com escovas, por jatos de água, ar comprimido, aspiradores de vácuo (remoção de partículas sólidas), vapor de água e vapor de detergente.

Peças de pequeno porte devem ser lavadas primeiro em água morna corrente e posteriormente ir a imersão em tanques contendo detergentes por um período, para posteriormente ser submetido a ação mecânica e lavagem em água a 80°C (facilitar secagem). (Evangelista, 1994).

### **1.8.2 Equipamento Fixo**

Neste tipo de equipamento, devido a complexidade da limpeza foi idealizada a limpeza automática. *Cleaning in place-CIP*.

### **1.8.3 Limpeza de Utensílios**

Incluem-se nesta categoria panelas de cocção, de fritura, facas, placas de corte, tigelas, colheres, máquinas de fatiar, misturar, picar e etc.

Os utensílios da indústria de alimentos são uma das principais

fontes de contaminação devido ao seu contato constante com o homem a matéria-prima alimentar e o ambiente.

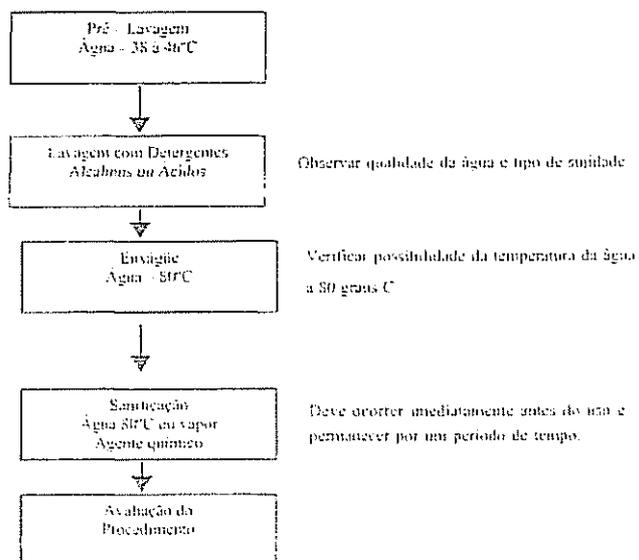
A facilidade de limpeza é um importante fator na seleção de todas as superfícies, equipamentos e utensílios. Deve-se manter as superfícies, equipamentos e utensílios limpos e em boa manutenção.

As máquinas de fatiar e de picar, abridores de lata requerem limpeza freqüente e total. Usar placas de cortes separadas para carnes cruas, cozidas e vegetais, auxilia numa boa higienização.

Os procedimentos de limpeza destes objetos devem respeitar as etapas das operações de limpeza recomendada: pré-lavagem, lavagem com detergente e lavagem final (enxágüe) e sanitização quando necessário.

Devem ser observados os critérios de: temperatura correta da água de lavagem e enxágüe, a utilização de um detergente adequado ao tipo de água e sujidade, métodos disciplinados de trabalho na enxágüagem, escorrimento, arrumação e estocagem.

Figura 03 – Fluxograma Geral de Higienização de Utensílios



## CONCLUSÃO

A higienização adequada de equipamentos e utensílios na indústria de alimentos é fundamental para se garantir a qualidade da alimentação produzida sob o ponto de vista higiênico – sanitário e nutricional no sentido de prevenir, reduzir e eliminar contaminações de origem química e microbiológica.

O processo científico de higienização geral de equipamentos e utensílios envolve cinco etapas distintas: pré-lavagem, lavagem com detergente, enxágüe, sanitização e avaliação do procedimento que independe do tipo de equipamento e utensílio a ser higienizado, bem como do método adotado.

Cada etapa, deve respeitar rigidamente as suas técnicas e normas de utilização dos produtos, de acordo com os tipos de sujidade, aspectos de qualidade da água e superfície do equipamento e ou utensílio utilizado na indústria alimentícia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Nélío; MACÊDO, Jorge. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1996. 182p.
- EVANGELISTA, José. **Tecnologia de Alimentos**. 2ª ed., São Paulo: Editora Atheneu, 1994. 652p.
- GAVA, Altair Jaime. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. 7ª ed., São Paulo: Nobel, 1984. 284p.
- HAZELWOOD, D. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. Traduzido por José A. Ceschin. São Paulo: Livraria Varela [1994]. Tradução de: Hygiene a complete course for food handlers. 140 p.
- HOBBS, Betty; ROBERTS, Diane. **Toxinfecções e Controle higiênico sanitário dos alimentos**. Traduzido por Sílvia Panetta Nascimento, Marcelo Arruda Nascimento. São Paulo: Livraria Varela, 1998. Tradução: Food poisoning and food hygiene. 376p.
- RÊGO, Josedira Carvalho do. **Manual de limpeza e desinfecção para unidades produtoras de refeições**. São Paulo: Livraria Varela, 1999, 62 p.

SILVA FILHO, Antonio Ranião A. da. **Manual básico para planejamento e projeto de restaurantes e cozinha industrial**. São Paulo: Livraria Varela, 1996. 232p.

TRIGO, Viviano Cabrera. **Manual prático de higiene e sanidade das unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 188p.