



UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE



Curso de Tecnologia em Alimentos

Trabalho de Conclusão de Estágio

**AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE  
EQUIPAMENTOS E MANIPULADORES DE UMA  
BENEFICIADORA DE ARROZ**

**Helena da Silva Pereira**

**Raquel Piletti<sup>1</sup>**

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais consumidos e produzidos no mundo. A avaliação da qualidade microbiológica na produção de alimentos é necessária para verificar se os procedimentos de boas práticas de fabricação (BPF) estão sendo implantados de forma correta. O objetivo desse trabalho foi avaliar se as boas práticas de fabricação já implantadas anteriormente em uma indústria beneficiadora de arroz estão de acordo com as exigências através de análises microbiológicas de manipuladores e equipamentos. Para a análise microbiológica foram coletadas amostras de 2 equipamentos e das mãos de 8 manipuladores utilizando swabs, sendo estes imersos em tubos de ensaio contendo solução salina 0,9%, para o crescimento e contagem de microrganismos foram utilizadas placas *Petrifilm*®. Os resultados das análises microbiológicas das mãos dos manipuladores e dos equipamentos apresentaram um valor menor que  $1 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>, que é a condição satisfatória para a contagem dos microrganismos *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, Enterobactérias e coliformes totais. Com esses resultados pode-se constatar a eficiência da implantação das BPF na indústria de beneficiamento de arroz.

Palavras-chave: Boas Práticas de Fabricação, arroz, microrganismos, qualidade.

## 1. Introdução

O arroz é um dos cereais mais consumidos e produzidos no mundo e está presente em

<sup>1</sup> Professor orientador

todos os continentes, seja no cultivo, como na mesa do consumidor. Sua importância é destacada principalmente em países em desenvolvimento, tais como o Brasil, desempenhando papel estratégico em níveis econômico e social. A produção anual de arroz é de aproximadamente 606 milhões de toneladas. O Brasil participa com 13.140.900t (2,17% da produção mundial) e destaca-se como único país não-asiático entre os 10 maiores produtores no mundo (FAO, 2006).

Dentre as regiões produtoras no Brasil destaca-se o sul do País, com os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina representando cerca de 73,5% da produção nacional, tendo assim grande importância para o mercado brasileiro, sendo também uma garantia de suprimento desse cereal para a população (INSTITUTO CEPA/SC, 2010; SOSBAI, 2010).

A avaliação da qualidade microbiológica na produção de alimentos é necessária para verificar se os procedimentos de boas práticas de fabricação (BPF) estão sendo implantados de forma correta. Dependendo dos resultados deste trabalho, pode-se inferir em quais pontos do processo produtivo se faz necessário a melhoria para eliminar os riscos de contaminação, e assim, garantir um produto seguro e de qualidade para os consumidores.

Para avaliar se um alimento é seguro é necessário ter um controle rigoroso sobre a qualidade da matéria-prima, processo produtivo, meio ambiente e pessoas envolvidas. Os princípios gerais para higiene dos alimentos que compõem as BPF são acatados como pré-requisitos para o desenvolvimento do sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Desta forma, a primeira etapa para a implantação deste sistema é avaliar o programa existente para verificar se todos os pré-requisitos necessários são cumpridos (VENTURINI, 2005).

Este trabalho tem com objetivo avaliar se as BPF já implantadas anteriormente em uma indústria beneficiadora de arroz situada na região sul de Santa Catarina estão de acordo com as exigências através de análises microbiológicas de manipuladores e equipamentos.

## **2. Revisão Bibliográfica**

### **2.1. O Arroz**

O arroz (*Oryza sativa*) é originário da Ásia onde é cultivado há pelo menos cinco mil anos. Atualmente é produzido e consumido em todos os continentes e além de ser um dos principais alimentos de subsistência, o plantio do arroz desempenha importante papel tanto no aspecto econômico quanto social (FAOSTAT, 2009).

Os aspectos ligados à qualidade de grãos em arroz são mais amplos e complexos que aqueles considerados em outros cereais. O arroz no Brasil é consumido principalmente na forma de grãos inteiros, descascados e polidos. O trigo e o milho, ao contrário, normalmente são transformados em outros produtos antes do consumo. Assim, no caso do arroz, além de aspectos determinantes da qualidade de consumo, como a aparência do produto após cozimento, o odor, a consistência e o sabor, são também considerados aspectos relacionados à aparência dos grãos antes do cozimento (EMBRAPA, 1999).

De acordo com a EMBRAPA (1999) os tipos de arroz consumidos no Brasil são: arroz beneficiado polido, arroz parboilizado e arroz integral. O arroz beneficiado polido é obtido a partir do polimento do grão integral, através de máquinas que provocam o atrito dos grãos, removendo proporções variáveis das suas camadas mais externas; o arroz parboilizado é aquele que, ainda em casca, é submetido a um processo hidrotérmico que provoca a gelatinização total ou parcial do amido, passando, posteriormente, pelo descasque e polimento; e o arroz integral é caracterizado pela retirada da casca, mantendo a cariopse integral.

Do ponto de vista nutricional, o arroz é um ótimo fornecedor de energia na forma de amido, contendo também concentrações significativas de proteínas, além de vitaminas e sais minerais (MAPA, 2011).

### **2.2. Controle de Qualidade**

Segundo Arruda (2002), o controle de qualidade deve ser monitorado em toda a cadeia produtiva, desde o recebimento da matéria-prima até a distribuição final. Sendo o

controle de qualidade as atividades relacionadas à verificação do atendimento de requisitos (atributos) previamente estabelecidos (especificados).

A garantia da qualidade assegura que a qualidade do produto ou serviço está como deveria estar. Para que isso seja efetivamente realizado, as atividades iniciam-se na avaliação contínua desde a concepção do projeto, passando pelo desenvolvimento do processo, forma de seleção e avaliação de fornecedores, concepção do sistema de qualidade, formas de retroalimentação de informações, atividades de inspeções, avaliações e auditorias nas operações de produção ou de prestação de serviços, incluindo atividades de treinamento em geral e específico de pessoal (ARRUDA, 2002).

Segundo Venturini (2005), o programa de BPF abrange alguns aspectos, como projetos dos prédios e instalações; limpeza e conservação de instalações hidráulicas; programa de qualidade de água; recebimento de matérias-primas e estocagem; qualidade da matéria-prima e ingredientes, higiene pessoal; controle integrado de pragas; projeto sanitário dos equipamentos; manutenção prévia dos equipamentos; limpeza e sanificação de equipamentos e utensílios; calibração dos instrumentos; programa de recolhimento; procedimentos sobre reclamações dos consumidores e/ou importadores; garantia e controle de qualidade; treinamentos periódicos para funcionários.

A indústria interessada em implantar e implementar as BPF deve estar totalmente sensibilizada quanto ao programa, iniciando o comprometimento pela alta hierarquia (diretoria), passando por todos os setores até atingir os colaboradores, se possível alcançar seus fornecedores de matérias-primas e culminar na rede de distribuição dos alimentos produzidos/industrializados pela mesma. A implantação das BPF nas indústrias de alimentos consiste de três etapas distintas, iniciando pelos procedimentos preliminares, seguindo pela implantação das BPF e terminando com a supervisão de implantação das BPF (VENTURINI, 2005).

### **2.3 A importância da higienização de equipamentos e manipuladores para a qualidade do produto.**

A produção, preparação, distribuição, armazenamento e comercialização de alimentos com segurança, são atividades que exigem cuidados especiais com o ambiente de

trabalho, com equipamento e utensílios, com alimentos propriamente ditos, além de instalações sanitárias e controle de pragas (SOUZA, 2006).

Atualmente há uma inclinação dos esforços para realizar um controle microbiológico mais eficaz englobando as unidades de alimentação, haja vista que a assepsia, limpeza e higiene são exigências mundiais. Em relação aos procedimentos de controle empregados, é comum atentar-se a ocorrência de contaminações nos alimentos prontos. Nesse âmbito, a área na qual é realizado o pré-preparo dos alimentos se destaca como um dos pontos críticos, por ser um dos locais onde o contato entre manipulador e alimento é crucial (SILVA *et al.*, 2001).

A contaminação microbiana pode ser evitada tomando cuidados como, ter bons hábitos de higiene; uniformes limpos; lavar as mãos sempre que usar o banheiro; utilizar corretamente os EPIs; lavar e sanitizar os equipamentos e utensílios empregados na produção; manter os recipientes que contenham produtos, matérias-primas e materiais de embalagem bem fechados e limpos (BERTOLINO, 2010).

De acordo com a portaria SVS/MS 326, 30 de julho de 1997, 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. Todo equipamento e utensílio 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 (ANVISA, 1997).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Coleta das amostras**

As amostras foram coletadas das mãos de 8 manipuladores, de um total de 10, sendo os que estavam presentes no dia da coleta, e dois equipamentos a moega e a empacotadeira. Para coleta de amostras foram utilizados *swabs*, sendo que os mesmo

foram imersos em tubos de ensaio contendo solução salina 0,9% estéril, e posteriormente realizaram-se movimentos circulares nas mãos dos manipuladores e equipamentos.

Após a coleta as amostras foram transportadas em caixa de isopor com gelo, até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Instituto de Alimento da Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc – situado no Iparque (Parque Científico e Tecnológico).

### **3.2 Contagem de *S. aureus*, coliformes totais, *E. coli* e Enterobactérias**

Para o crescimento e contagem de microrganismos foram utilizadas placas *Petrifilm*®, as quais são sistemas prontos de meio de cultura, constituídos por um cartão coberto com ágar nutriente e um filme plástico que protege o meio de cultura, antes e após a inoculação, de contaminação acidental da amostra (BUGNO, 2005). Foram utilizadas placas de *Petrifilm* para *S. aureus*, coliformes totais, *E. coli* e Enterobactérias. Com o auxílio de uma micropipeta perpendicular dispensou-se 1mL da diluição selecionada no centro da placa de *Petrifilm*, as placas de *S. aureus* foram incubadas 37 °C ± 1°C por 24 h ± 2h; as placas *Petrifilm* de coliformes totais, *E. coli* e Enterobactérias foram incubadas a 35 °C ± 1°C por 24 h ± 2h.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A confirmação da eficiência do processo de limpeza e desinfecção pode ser medida por análises microbiológicas. Portanto a análise microbiológica dos equipamentos e mãos dos manipuladores se torna um importante indicativo da aplicação das boas práticas de fabricação (SILVA JR, 2001).

A tabela 1 apresenta o resultado das análises microbiológicas de 8 manipuladores de alimentos coletados na indústria beneficiadora de arroz no mês de abril de 2013.

Como se pode observar, a contagem padrão de microrganismos variou entre  $2,1 \times 10^1$  a  $7,5 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>. Segundo a Organização Panamericana de Saúde (OPAS, 1982) são consideradas condições higiênicas satisfatórias e adequadas à área de processamento

aquelas que apresentarem a contagem padrão de microrganismos de no máximo  $10 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>, demonstrando assim que nossos resultados foram satisfatórios para as condições higiênicas.

**Tabela 1.** Resultado das análises microbiológicas dos manipuladores de alimentos.

<b>Manipulador</b>	<b>*CPP (UFC/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>**Colif. totais (UFC/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>***<i>E. coli</i> (UFC/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>****<i>S. aureus</i> (UFC/cm<sup>2</sup>)</b>
1	$5,9 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$
2	$6,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$
3	$7,5 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$
4	$3,7 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$
5	$6,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$
6	$3,7 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$
7	$5,9 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$
8	$2,1 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$	$<1,0 \times 10^0$

\*CPP: Contagem Padrão em Placas

\*\*Colif. Totais: Contagem Coliformes Totais

\*\*\**E. coli*: Contagem de Escherichia coli

\*\*\*\**S. aureus*: Contagem de Staphylococcus aureus

Fonte: Autora, 2013.

De acordo com a portaria SVS/MS 326, 30 de julho de 1997, toda pessoa que trabalhe numa área de manipulação de alimentos deve, enquanto em serviço, lavar as mãos de maneira frequente e cuidadosa antes do início dos trabalhos, imediatamente após o uso do sanitário, após a manipulação de material contaminado e todas as vezes que for necessário (ANVISA, 1997). Mãos sujas e mal lavadas representam uma das principais fontes de contaminação de alimentos. Os manipuladores podem disseminar microrganismos para os equipamentos, utensílios e alimentos processados. Essa contaminação pode acontecer através do contato do manipulador com alimentos contaminados ou por manipuladores portadores de microrganismos de importância

sanitária. Assim os manipuladores representam um dos principais motivos de contaminação, com taxas de aproximadamente 26% das causas de surtos (RIBEIRO, 1998).

As mãos devem ser higienizadas sempre no início das atividades de manipulação dos alimentos, imediatamente após o uso do banheiro, e após a manipulação de alimentos crus ou quaisquer materiais contaminados, se houver possibilidade destes contaminarem outros produtos alimentícios, deve-se evitar manipular alimentos prontos para o consumo, quando apropriado (CODEX, 2006).

Silva JR (2001), afirma que para resultados satisfatórios de higiene das mãos são necessários ausência de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus coagulase* e outros. Ainda segundo o autor para que as mãos de manipuladores sejam consideradas limpas, essas devem ser higienizadas a cada hora.

Em um estudo realizado por Rossi (2006), onde se avaliou 26 manipuladores de alimentos de nove restaurantes da região de Belo Horizonte – Minas Gerais, verificou-se que desse total, 14 manipuladores estavam contaminados por coliformes totais, 8 por coliformes termotolerantes e em 7 manipuladores foi verificado a possível presença de *E. coli* nas mãos caracterizando uma contaminação de origem fecal.

Os manipuladores devem receber treinamentos de profissionais capacitados, já que suas práticas higiênicas podem comprometer os alimentos durante a manipulação, influenciando na qualidade final do produto (SILVA JR, 2001).

Vale ressaltar que o arroz é um produto com baixa umidade e que isto já é considerado um fator de conservação, já que a maioria das bactérias necessita de alta atividade de água para seu crescimento. Mesmo assim, se fazem necessários cuidados higiênicos sanitários básicos pois os alimentos são veículos de contaminação e doenças para os consumidores.

A tabela 2 mostra os resultados das análises microbiológicas de 2 equipamentos coletados na mesma indústria no mesmo período especificado anteriormente.

**Tabela 2.** Resultado das análises microbiológicas dos equipamentos

<b>Equipamento</b>	<b>CPP (UFC/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Enterobactérias (UFC/cm<sup>2</sup>)</b>
Empacotadeira	<1,0X10 <sup>0</sup>	<1,0X10 <sup>0</sup>
Moega	2,7 X10 <sup>2</sup>	<1,0X10 <sup>0</sup>

\*CPP: Contagem Padrão em Placas

\*\*Contagem Total de Enterobactérias

Fonte: Autora, 2013.

Pode-se observar que os resultados para contagem de microrganismos em ambos os equipamentos foram inferiores a <1,0X10<sup>0</sup> UFC/cm<sup>2</sup>. Não há legislação específica para a tolerância dos microrganismos coliformes totais e fecais em superfícies e utensílios, porém o APHA (*American Public Health Association*) recomenda que as áreas definidas por cm<sup>2</sup>, deve ser inferior a 2 colônias por cm<sup>2</sup>, para ser considerada satisfatória (PINTO, 2001).

Normalmente, cada indústria de alimentos estabelece o seu próprio limite máximo aceitável para contagem de microrganismos.

Os equipamentos também representam uma fonte de contaminação quando sua higienização for precária, desta forma os alimentos podem ser contaminados quando em contato com equipamentos, utensílios e superfícies insuficientemente limpos (ALMEIDA, 1998).

A limpeza dos equipamentos deve remover os resíduos alimentares e as sujidades que podem ser fonte de contaminação. Os métodos de limpeza e materiais necessários dependem do tipo de empresa de alimentos. A desinfecção pode ser necessária após a limpeza (CODEX, 2006).

No estudo de Battaglini (2010), foram analisadas todas as superfícies de instalações, equipamentos e utensílios que entraram em contato com os alimentos, bem com os manipuladores de alimentos, em 3 unidades de alimentação e nutrição na cidade de Ilha do Mel. Foram avaliadas 10 amostras de equipamentos e utensílios em cada unidade. As maiores contagens de coliformes totais foram obtidas nas tábuas de corte durante o trabalho. A presença de *E. coli* foi observada em 10 das 60 superfícies analisadas, o que indica contaminação de origem fecal.

Os coliformes constituem um grupo de Enterobactérias presentes nas fezes e no meio ambiente como solo, superfície de vegetais, animais e utensílios. A sua pesquisa nos alimentos é considerada como indicador de qualidade higiênico-sanitária (FRANCO, LANDGRAF 2003).

Giaretta *et al.* (2006), analisou as condições higiênico-sanitárias de uma panificadora no município de Realeza - PR, onde foram coletadas 20 amostras de superfícies de equipamentos e utensílios, os resultados das análises microbiológicas detectaram a presença de coliformes fecais em 3 amostras. Com isso pode-se observar a necessidade de melhorar o seu processo de produção e principalmente implantar métodos de controle de qualidade, como as boas práticas de fabricação.

Malagueta *et al.* (2012), avaliou as condições microbiológicas das mãos dos manipuladores de alimentos, como também de utensílios e equipamentos utilizados no mercado da carne de Limoeiro do Norte. Nos resultados obtidos com as análises foi possível observar uma grande contaminação, uma vez que todas as amostras apresentaram valores acima de  $5,0 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup> para bactérias aeróbias mesófilas e presença de coliformes a 35 °C, sendo considerados todos insatisfatórios para manipulação de alimentos.

## **5. Conclusão**

Os resultados das análises microbiológicas das mãos dos manipuladores e equipamentos apresentaram um valor menor que  $1 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>, sendo esta uma condição satisfatória para a contagem de microrganismos como *S. aureus*, coliformes totais, *E. coli* e Enterobactérias constatando-se a eficiência da implantação das BPF na indústria de beneficiamento de arroz.

A partir desse estudo pode-se observar a importância de um profissional capacitado dentro das indústrias de alimentos, no que diz respeito ao treinamento dos funcionários, implantação de BPF e procedimento operacional padronizado. Com isso todas as medidas de controle, devem ser seguidas para evitar a probabilidade de contaminação e assim, ter certeza de que toda a produção de alimentos é segura e de qualidade para o consumo humano.

## 6. Referências Bibliográficas

ANVISA. **Portaria SVS/MS 326, 30 de julho de 1997.** Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/cf430b804745808a8c95dc3fbc4c6735/Portaria+SVS-MS+N.+326+de+30+de+Julho+de+1997.pdf?MOD=AJPERES>>. Acessado em 10 de maio de 2013.

ARRUDA, Gillian Alonso. **Manual de boas práticas.** São Paulo: PONTO CRÍTICO, 2002.

ALMEIDA, C. R. O. **Sistemas HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos.** Higiene alimentar, v.12, 1998.

BATTAGLINI, A. P. P. **Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR.** 2010. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, 2010.

BERTOLINO, Marco Túlio. **Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia: ênfase na segurança dos alimentos.** Porto Alegre: ARTMED, 2010.

BUGNO, Adriana. **Aplicabilidade de Petrifilm® na enumeração de bactérias e fungos em drogas vegetais.** Rev. Inst. Adolfo Lutz. p. 20-24, 2005.

CASTRO, Emilio da Maia; VIEIRA, Noris Rejina de Almeida.; RABELO, Raimundo Ricardo; SILVA, Sílvio Afonso. **Qualidade de grãos em arroz.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999.

CODEX ALIMENTARIUS. **Higiene dos alimentos – Textos básicos.** Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Statistical databases.** Disponível em: <http://www.fao.org>. Acessado em 25 de março de 2013.

FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2003.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org/site/339/default.aspx>> Acessado em 20 de março de 2013.

GIARETTA, Flávia Regina. FATEL, Elis Carolina de Souza. SIMM, Kelen Cristiane Baratéla. **Avaliação microbiológica e higiênico-sanitária em uma panificadora do município de Realeza-PR.** Faculdade Assis Gurgacz, Realeza , 2006.

INSTITUTO CEPA/EPAGRI: (2010) **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina.** v. 31. p. 82-97. Florianópolis.

MALAGUETA, Francisco Gilson Júnior; SILVA, Monique Ellen Torres da; SOUZA Germana Conrado. **Avaliação Higiênico-Sanitário das Mãos de Manipuladores, Equipamentos e Utensílios no Mercado da carne de Limoeiro do Norte-CE.** IFCE, 2012.

MAPA. **Arroz.** Brasil. 2011. 1f. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/arroz>> Acessado em 18 de março de 2013.

MORENO, L. S. **Higiene de la Alimentacion.** Barcelona: Aedos, 1982.

PINTO, R. G. **Avaliação das boas práticas de fabricação e da qualidade microbiológica na produção de pão de queijo.** 181p. Trabalho de Dissertação (Mestrado em Farmácia). Pós-graduação do Curso de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte-MG, 2001.

ROSSI, C. F. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte-MG.** 142p. Trabalho de Dissertação (Mestrado em Farmácia). Pós-graduação do Curso de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte-MG. 2006.

RIBEIRO, L. L. **Análise de perigos e pontos críticos de controle no preparo de pratos à base de creme de leite de maionese caseiro em restaurantes self-service.** 53p. Dissertação de mestrado, 1998.

SILVA JUNIOR, Enio Alves da. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em serviços de alimentação.** São Paulo: Editora Varela, 6ª edição, 2001.

SILVA, Neusely da ; JUNQUEIRA, Valéria Christina Amistalden; SILVEIRA, Neiliane Ferraz de Arruda. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001.

SOUZA, L. H. **A manipulação inadequado dos alimentos: fator de contaminação**. Revista Higiene Alimentar. São Paulo: novembro, 2006. v. 20, n. 146. p. 32 – 39.

VENTURINI, Waldemar Gastoni. **Tecnologia de Bebidas**. São Paulo: EDGARD BLÜCHER, 2005.