

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**ANA CLARA MARTINS E SILVA**

---

---

**Impacto da capacitação em Boas Práticas de Fabricação na presença de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em mãos e fossas nasais de manipuladores de panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia-Goiás**

---

---

**Goiânia  
2009**

**ANA CLARA MARTINS E SILVA**

---

**Impacto da capacitação em Boas Práticas de Fabricação na presença de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em mãos e fossas nasais de manipuladores de panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia-Goiás**

---

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof Dr Álvaro Bisol Serafini  
Co-orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Raquel Hidalgo Campos

**Goiânia  
2009**



**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde  
da Universidade Federal de Goiás**

**BANCA EXAMINADORA DA  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Aluno(a): Ana Clara Martins e Silva**

---

**Orientador(a): Álvaro Bisol Serafini**

---

**Co-Orientador(a): Maria Raquel Hidalgo Campos**

**Membros:**

**1. Maria Raquel Hidalgo Campos**

**2. Maria Cláudia Dantas Porfírio Borges André**

**3. Raquel de Andrade Cardoso Santiago**

**OU**

**4. Maria Margareth Veloso Naves**

**5. Maria Sebastiana Silva**

**Data: 26/ 02 /2009**

***Dedico este trabalho...***

Ao meu avô Cláudio Rodrigues Martins. Homem raro e à frente do seu tempo, deixou saudades...

A minha mãe Maria Aparecida Pereira Martins, minha avó Maria Vieira Pereira Martins, minha Tia Maria Clara Martins do Vale. Mulheres fundamentais na minha vida e responsáveis por eu ter chegado até aqui...

## **AGRADECIMENTOS**

---

Ao Professor Álvaro Bisol Serafini, pela orientação e confiança no meu trabalho.

À Professora Maria Raquel Hidalgo Campos, exemplo de nutricionista, professora, e ser humano alto astral. Construimos mais que uma relação professor-aluno, uma relação de amizade. Obrigada por compartilhar conhecimentos e me proporcionar a oportunidade de ser Mestre...

À acadêmica Gilciléia Inácio de Deus, carinhosamente Gil, minha amiga e companheira de pesquisa, meu braço direito e esquerdo. Sempre presente dentro e fora da faculdade.

Às Professoras Maria Cláudia Dantas Porfírio Borges André, Nilce Maria da Silva Campos Costa, Maria Margareth Veloso Naves, Raquel de Andrade Cardoso Santiago e Rosana de Moraes Borges Marques por todas as nossas trocas de idéias, fundamentais pra “lapidar” esse projeto.

Ao Laboratório de Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos/FANUT/UFG, pela estrutura e recursos financeiros.

À Faculdade de Nutrição da UFG, que orgulhosamente faço parte do corpo docente, ainda que temporariamente... especialmente às Professoras Daniela Silva Canella e Elaine Meire de Assis, pelo apoio e compreensão em diversos momentos.

Ao corpo docente da Pós-graduação em Ciências da Saúde.

À minha amada mãe Maria Aparecida Pereira Martins que é meu chão e maior incentivadora.

Ao meu Pai João Francisco da Silva que sempre fez e faz tudo o que eu quero e me levou em tantas padarias dessa cidade.

Ao meu irmão João Cláudio Martins e Silva que tem um senso de humor especial e é o único que me faz rir quando estou nervosa..., e que sempre me ajudou muito me levando e buscando nas padarias, na faculdade...

Ao meu irmão João Francisco Martins e Silva que apesar de todas nossas diferenças, está sempre presente.

Ao meu amor Pedro Paulo Moreira de Carvalho pela presença, incentivo, carinho e amor.

# SUMÁRIO

---

	<b>RESUMO</b>	<b>11</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>12</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
1.1	Alimentos seguros, Boas Práticas de Fabricação e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	<b>13</b>
1.2	Perfil das panificadoras e confeitarias	<b>15</b>
1.3	Microrganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias	<b>19</b>
1.3.1	<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	<b>19</b>
1.3.2	<b><i>Escherichia coli</i></b>	<b>21</b>
1.4	Capacitação para manipuladores de alimentos	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>26</b>
2.1	Objetivo Geral	<b>26</b>
2.2	Objetivos Específicos	<b>26</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>27</b>
3.1	População-alvo	<b>27</b>
3.2	Amostragem, critérios de inclusão e exclusão	<b>27</b>
3.3	Diagnóstico das condições físico-funcionais das panificadoras e confeitarias e do conhecimento dos manipuladores sobre Boas Práticas de Fabricação	<b>28</b>

3.4	Análises microbiológicas das mãos e fossas nasais dos manipuladores	28
3.4.1	<b>Coleta e transporte das amostras</b>	29
3.4.2	<b>Preparo das amostras</b>	29
3.4.3	<b>Isolamento e identificação de <i>Escherichia coli</i></b>	29
3.4.4	<b>Isolamento e identificação de <i>Staphylococcus aureus</i></b>	31
3.5	Capacitação	32
3.6	Avaliação da intervenção (capacitação)	34
3.7	Análise dos dados	34
3.8	Aspectos éticos	35
4	<b>RESULTADOS</b>	36
5	<b>DISCUSSÃO</b>	46
6	<b>CONCLUSÕES</b>	65
7	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	66
	<b>REFERÊNCIAS</b>	67
	<b>ANEXOS</b>	76
	<b>APÊNDICE</b>	80

## TABELAS, FIGURAS, ANEXOS E APÊNDICES

---

Tabela 1. Prevalência de <i>S. aureus</i> , antes e após capacitação em BPF, em mãos e fossas nasais de padeiros e balconistas de panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, 2008.	43
Tabela 2. Prevalência de <i>E. coli</i> , antes e após capacitação em BPF, em mãos e fossas nasais de padeiros e balconistas de panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, 2008.	43
Tabela 3. Frequência de acertos no Pré-teste e Pós-teste sobre BPF em padeiros e balconistas, 2008.	44
Tabela 4. Frequência de acertos no Pré-teste e Pós-teste sobre BPF de padeiros e balconistas, submetidos à capacitação tradicional (CT) e capacitação com Arco de Maguerez (CMA), 2008.	44
Figura 1 - Classificação das panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, de acordo com a RDC nº 216/ANVISA/MS, 2008.	36
Figura 2 - Frequência de panificadoras e/ou confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, classificadas como insatisfatórias para cada item da RDC nº 216/ANVISA/MS, 2008.	37
Figura 3 - Frequência média de não conformidades para cada item da RDC nº 216/ANVISA/MS em panificadoras e/ou confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, 2008.	38
Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética	77
Anexo 2 – <i>Check list</i>	78
Anexo 3 – Normas de publicação	79
Apêndice 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	81
Apêndice 2 – Pré-teste	82
Apêndice 3 – Pós-teste	83
Apêndice 4 – Artigo 1	84

## SIGLAS E ABREVIATURAS

---

AN – Ágar Nutriente

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BPF – Boas práticas de fabricação

BHI – Brain Heart Infusion

Caldo EC – Caldo *Escherichia coli*

CT – Capacitação tradicional

CAM – Capacitação com método Arco de Maguerez

CE - Ceará

COMDATA – Cia de Processamento de Dados da Prefeitura de Goiânia

DTA – Doença transmitida por alimentos

DF – Distrito Federal

*E. coli* – *Escherichia coli*

EMB – Eosin Methylene Blue agar

GMP – Good Manufacturing Practice

MBP – Manual de Boas Práticas

MSa – Mannitol salt agar

MS – Ministério da Saúde

PE – Pernambuco

POP – Procedimento Operacional Padronizado

RDC – Resolução de Diretoria Colegiada

RG – Rio Grande do Sul

RJ – Rio de Janeiro

*S. aureus* – *Staphylococcus aureus*

SC – Santa Catarina

SINDIPÃO - Sindicato das Indústrias de Panificação e Confeitaria do Estado de Goiás

SP – São Paulo

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

VM – Vermelho de metila

VP – Voges Proskauer

## RESUMO

---

O objetivo desse estudo foi avaliar o impacto da capacitação em boas práticas de fabricação (BPF) na presença de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* em mãos e fossas nasais de manipuladores de panificadoras e confeitarias, da região central de Goiânia, Goiás, Brasil. Foram coletadas amostras de mãos e fossas nasais, com suabes esterilizados, de 36 manipuladores de 20 panificadoras da região central de Goiânia, sendo dois manipuladores de cada estabelecimento, balconista e padeiro, antes e um mês após a capacitação em BPF. Aplicou-se *check list* baseado na Resolução RDC nº 216, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, nas panificadoras e pré-teste e pós-teste sobre BPF nos manipuladores. Foi ministrada capacitação em BPF para os manipuladores utilizando duas metodologias diferentes, tradicional e aplicação do Arco de Maguerez. Das panificadoras e confeitarias pesquisadas 90,0% foram classificadas como insatisfatórias quanto às condições físico-funcionais, representando risco de contaminação dos alimentos. A higiene dos manipuladores foi o principal ponto crítico de controle apontado, uma vez que 90,0% deles não são capacitados para o desempenho de suas funções, e ignoram os princípios das BPF. Os acertos no pós-teste foram maiores que o do pré-teste com diferença significativa, indicando aumento do conhecimento sobre BPF. Não houve diferença significativa na aprendizagem em relação às duas metodologias aplicadas. A prevalência de *Staphylococcus aureus* em mãos e fossas nasais foi de 13,5% e 11,1% antes da capacitação e de 5,5% e 22,2% após, respectivamente. A prevalência de *Escherichia coli* em mãos e fossas nasais foi de 5,5% e 11,1% antes e 0,0% e 5,5% após a capacitação, respectivamente. A redução da prevalência dos microrganismos após a capacitação e o aumento do conhecimento sobre BPF confirmam influência da capacitação na melhoria das condições higiênico-sanitárias.

Palavras-chave: manipuladores, boas práticas de fabricação, capacitação, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

## ABSTRACT

---

The target of this study was to identify the presence of *Escherichia coli* and The aim of this study was to evaluate the impact of training in good manufacturing practices (GMP) in the presence of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* on hands and nasal cavities of food handlers of bakeries and confectioners, the central region of Goiânia, Goiás, Brazil. Samples were collected from hands and nasal cavities with sterile swab, 36 food handlers, 20 bakeries in the central region of Goiânia, two food handlers for each facility, clerk and baker before and one month after training in GMP. Check list was applied based on Resolution 216 in DRC, the National Health Surveillance Agency of the Ministry of Health, in bakeries and pre-test and post-test on GMP in defeat. Training on GMP for food handlers was given using two different methodologies, and application of traditional Arch of Maguerez. The bakeries and patisseries surveyed 90.0% were classified as unsatisfactory as the physical-functional, with risk of contamination of food. The hygiene of defeat was the main critical control point identified, as 90.0% of them are not trained to perform their functions, and ignore the principles of GMP. The correct post-test were higher than the pre-test with significant difference, indicating an increase of knowledge about GMP. There was no significant difference in learning for both methodologies applied. Prevalence of *Staphylococcus aureus* in the hands and nasal cavities was 13.5% and 11.1% before training and 5.5% and 22.2% after, respectively. The prevalence of *Escherichia coli* on hands and nasal cavities was 5.5% and 11.1% before and 0.0% and 5.5% after training, respectively. Reducing the prevalence of microorganisms after training and increased knowledge of GMP confirm the influence of training on improving hygienic and sanitary conditions.

Keywords: food handlers, good manufacturing practices, training, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

# 1 INTRODUÇÃO

---

## 1.1 Alimentos seguros, Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

Alimento seguro é aquele que não causa doença ao consumidor. As formas de contaminação dos alimentos podem ser por agentes de natureza física, química ou microbiológica. Portanto perigos físicos, químicos ou biológicos causam contaminação inaceitável e colocam em risco a saúde do consumidor. Ressalta-se que os perigos microbiológicos são os principais causadores de contaminação de alimentos e tem suas origens nas práticas de manipulação inadequadas (SOUZA, 2006).

Neste contexto surgem as BPF, que são um conjunto de normas e procedimentos que se baseiam no controle das condições operacionais destinadas a garantir a elaboração de alimentos seguros. Sua eficácia e eficiência devem ser avaliadas por inspeção ou investigação. A meta principal das BPF é a redução de riscos de contaminação (RÊGO et al., 2001; SILVA JR, 2005; SOUZA, 2006).

Estes procedimentos, baseados em parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário, abordam desde a estrutura física do estabelecimento; higiene dos manipuladores; higienização ambiental, de equipamentos e utensílios; procedimentos para armazenamento, condições para manipulação, cocção e distribuição de alimentos; fluxograma do processo; controle integrado de pragas; enfim todas as etapas de fabricação do alimento (RÊGO et al., 2001; SILVA JR, 2005).

O processo de implantação de BPF deve ser dividido em três etapas. Na primeira, a realização de um diagnóstico das condições do estabelecimento e elaboração do Manual de Boas Práticas (MBP) com os procedimentos a serem adotados. Na segunda, a realização de capacitação com toda a equipe do serviço de alimentação para aquisição de conhecimentos e sensibilização para execução das BPF propostas. Na terceira etapa realiza-se uma verificação da

adoção das BPF e da eficácia da capacitação, por meio de controle sistemático de procedimentos com aplicação de *check list* e análises microbiológicas de mãos, superfícies, equipamentos e alimentos (RÊGO et al., 2001; SOUZA, 2006).

A Portaria nº 1428 do Ministério da Saúde (MS) de 26 de novembro de 1993, determina que todo estabelecimento que produz e/ou comercializa alimentos adotem as BPF (BRASIL, 1993).

A RDC nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)/MS de 15 de setembro de 2004, determina que os estabelecimentos produtores de alimentos adotem o MBP, os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), e que os manipuladores de alimentos sejam capacitados em BPF (BRASIL, 2004).

As BPF são ferramentas de controle de qualidade, que aumentam a segurança dos alimentos, aperfeiçoam o processo produtivo, aumentam a competitividade e criam um ambiente de trabalho mais eficiente (RÊGO et al., 2001).

O cumprimento de um MBP é pré-requisito para implementação do Sistema APPCC, que é uma ferramenta para gestão da qualidade higiênico-sanitária (SILVA JÚNIOR, 2005).

O sistema APPCC é baseado nas etapas inerentes ao processo de produção de alimentos (desde a aquisição de matéria-prima ao consumo da refeição), fundamentando-se na identificação dos perigos potenciais à segurança do alimento, bem como nas medidas para o controle das condições que geram os perigos. É um sistema lógico, contínuo e completo, pois possibilita ações corretivas imediatas em todas as etapas da produção de alimentos (PROJETO APPCC MESA, 2001).

O Sistema APPCC identifica pontos críticos de controle, que são todas as situações (procedimentos e etapas) onde podem estar presentes perigos que representam risco de contaminação dos alimentos, e no qual se aplica uma medida de controle com objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor (PROJETO APPCC MESA, 2001).

Quando uma unidade produtora de alimentos não segue as BPF e seus manipuladores não são capacitados, não há como implantar o sistema APPCC. Haveria pontos críticos de controle e necessidade de ações corretivas em todas as etapas o que inviabiliza o princípio do sistema. Além do que nessa situação, não há pessoal qualificado nem os equipamentos necessários (PROJETO APPCC MESA, 2001).

## 1.2 Perfil das panificadoras e confeitarias

As panificadoras e confeitarias são estabelecimentos que têm como atividade principal a produção e venda de pães e produtos de confeitaria (bolos, doces e pães recheados). Outras atividades são executadas pelas mesmas como lanchonete, mercearia e casa de frios (CARDOSO et al., 2005).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria da Panificação e Confeitaria (ABIP, 2007), dos alimentos consumidos no país, 10,0% são produtos panificados. O setor de panificação e confeitaria no Brasil possui atualmente cerca de 52 mil estabelecimentos, que recebem em média 40 milhões de consumidores/dia, sendo a média de frequência em cada loja entre 700 e 800 pessoas diariamente. Na região Centro-Oeste há 7,0% dos estabelecimentos nacionais e o consumo médio de pães é de 30 kg/ano ou 80 g/dia. No município de Goiânia há 564 lojas associadas ao Sindicato das Indústrias de Panificação e Confeitaria do Estado de Goiás (SINDIPÃO).

O pão é o alimento mais democrático, está presente na mesa da maioria dos brasileiros diariamente. O número de consumidores de panificadoras e confeitarias tende a aumentar. Esse provável aumento de consumidores deve-se a uma diversificação nos produtos comercializados, para ampliar a competitividade e atender a demanda por alimentos semi-prontos e prontos, tendência crescente no país (CARDOSO et al., 2005; FREITAS et al., 2007).

As panificadoras e ou confeitarias, assim como as demais unidades produtoras de alimentos e refeições, devem adotar as BPF, de forma que os alimentos produzidos tenham qualidade higiênico-sanitária (PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; CARDOSO et al., 2005).

O espaço ocupado pelas panificadoras e confeitarias não teve um planejamento adequado, a evolução científica e tecnológica ainda não atingiu este segmento, o que é evidenciado na heterogeneidade entre os estabelecimentos, 90,0% deles funcionam de forma artesanal e sem cumprir as exigências técnicas (CARDOSO; ARAÚJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; CARDOSO et al., 2005).

As panificadoras e confeitarias, além de produzir e comercializar pães, bolos, e biscoitos oferecem outros alimentos como salgadinhos, sorvete, refrigerante e frios, por também funcionarem como lanchonete, mercearia e casa de frios. Essa diversificação de atividades é um mecanismo do setor para aumentar as vendas e competir no mercado, porém essa ampliação foi feita sem capacitação de pessoal o que aumenta os riscos à saúde do consumidor, pois muitos destes produtos são de grande perecibilidade (PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; CARDOSO; ARAÚJO, 2001).

Estudos das condições higiênico-sanitárias de panificadoras e confeitarias em diversas regiões do país têm demonstrado altos índices de inadequações nos estabelecimentos, e como consequência, o risco de contaminação dos alimentos produzidos e de ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) na população consumidora torna-se elevado (PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; CARDOSO; ARAÚJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; CARDOSO et al., 2005).

Segundo a ANVISA, doença transmitida por alimento (DTA), é o termo utilizado para designar a doença causada pela ingestão de microrganismos viáveis (infecção) ou toxinas produzidas por eles (intoxicações) em quantidades suficientes para o desenvolvimento de quadro patológico, tendo como principal porta de entrada a via oral. A sintomatologia é caracterizada por um conjunto de perturbações gástricas, envolvendo geralmente vômitos, diarreia, febre e dores abdominais que ocorrem individualmente ou em combinação de sintomas (BRASIL, 2001).

Pesquisas realizadas nos estados de Pernambuco (PE), Distrito Federal (DF), Santa Catarina (SC) e São Paulo (SP) identificaram vários pontos em

comum que retratam a condição artesanal e os riscos à saúde pública. Dentre eles condições higiênico-sanitárias precárias, equipamentos e utensílios sucateados e impróprios para a atividade, e práticas inadequadas de manipulação de alimentos, de higiene pessoal e ambiental. Estes aspectos foram encontrados em grande parte das panificadoras e confeitarias variando de 95,0% no DF, 86,0% em SC, 91,0% em PE e 66,0% em SP. (PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; CARDOSO; ARAÚJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; CARDOSO et al., 2005). O setor também ocupa lugar de destaque em relação aos Autos de Infração Sanitária, representando 58,0% dos mesmos (RAMOS; CUNHA; SCHMIDT, 2005).

O principal ponto crítico de controle apontado em todos os estudos citados acima foi o manipulador de alimentos, devido à carência de capacitação da mão-de-obra deste setor. A literatura comprova que a maioria dos casos de DTAs origina-se da contaminação por meio do manipulador, considerado o grande responsável pela contaminação microbiológica dos alimentos, por não seguir as BPF. (ALMEIDA et al., 1995; RÊGO; GUERRA; PIRES, 1997; PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; RÊGO; PIRES; MEDINA, 1999; GERMANO et al., 2000; RIBEIRO; REIS; ROSSI, 2000; CARDOSO; ARAÚJO, 2001; GOÉS et al., 2001; BASTOS et al., 2002; CARMO et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2003; BRAMORSKI et al., 2004; MICHAELS et al., 2004; SOUZA; SILVA; SOUSA, 2004; CARDOSO et al., 2005; GALETTI; AZEVEDO; AZEVEDO, 2005; SILVA JR, 2005; SOUZA, 2006).

Outros autores corroboram que as técnicas de manipulação e a saúde do manipulador são imprescindíveis e determinantes da qualidade do produto, e que manipuladores não habilitados são responsáveis pela contaminação dos alimentos e prováveis surtos de DTAs (ALMEIDA et al., 1995; OLIVEIRA et al., 2003; RIBEIRO; REIS; ROSSI, 2000; SOUZA, 2006).

As mãos, quando mal higienizadas, são um importante veículo de microrganismos aos alimentos. *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* são os microrganismos mais encontrados em mãos de manipuladores e responsáveis por surtos de toxinfecção alimentar associados a condições

higiênico-sanitárias insatisfatórias do processo de fabricação (ROSSI et al., 2005).

Carmo et al. (2003) e Smith et al. (2004) relatam que produtos de panificadoras são especialmente sujeitos à contaminação microbiológica porque necessitam de muita manipulação, utilizam ingredientes perecíveis o que gera produtos com atividade de água maior que 0,85, e normalmente são armazenados inadequadamente.

A incidência de produtos panificados contaminados e responsáveis por surtos de DTAs é mostrada por vários autores. Passos e Kuaye (1996a) relatam 10,0% de surtos comprovados oriundos de alimentos de panificadoras e confeitarias, e um surto envolvendo bolo de aniversário contaminado por *S. aureus* das mãos do manipulador. Iaria (1981) encontrou 38,0% de amostras de doces de panificadoras e confeitarias com *S. aureus*, sendo 33,0% destes com cepas produtoras de enterotoxinas. Paixão, Melo e Lima (1998) mostram que 45,0% de produtos panificados encontravam-se impróprios para consumo.

O número de surtos de DTAs conhecidos, associados à manipulação inadequada em estabelecimentos produtores de alimentos e refeições, como as padarias, são poucos, pela dificuldade de detecção como também pela sub-notificação. Tais situações são decorrentes do consumo dos alimentos em diferentes lugares e momentos, sendo que muitas vezes o indivíduo acometido não procura os serviços médicos pela curta duração e evolução benigna da doença, e não se faz denúncia. Apenas os surtos mais graves e envolvendo elevado número de pessoas que ingeriram os alimentos no mesmo local e momento, como em casamentos e festas é que chegam ao conhecimento e são investigados pelas autoridades de saúde pública (CARVALHO; SERAFINI, 1996; PASSOS; KUAYE, 1996<sup>b</sup>).

Portanto, frente à grande possibilidade de contaminação dos alimentos durante todo o processo produtivo, a higiene pessoal, especialmente a higiene das mãos, e as demais BPF são essenciais para a obtenção de produtos de qualidade (MICHAELS et al., 2004; GALETTI; AZEVEDO; AZEVEDO, 2005; SOUZA, 2006).

### 1.3 Microrganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias

*S aureus* e *E. coli* são os microrganismos mais encontrados em mãos de manipuladores, sendo os responsáveis por surtos de toxinfecção alimentar associados a condições higiênico-sanitárias insatisfatórias do processo de fabricação (ROSSI et al., 2005).

A identificação de *S. aureus* e *E. coli* em manipuladores e alimentos processados fornece informações seguras a respeito das práticas de manipulação durante as etapas de produção, indicando processamento inadequado, recontaminação pós-processamento, manipulação sem cuidados higiênicos e contaminação de origem fecal no caso de *E. coli*. Portanto estes microorganismos são indicadores das condições higiênico-sanitárias, e sua pesquisa é útil na investigação de surtos, análise da qualidade de alimentos, análise das práticas de higiene pessoal, ambiental e de equipamentos e utensílios, e como verificação da eficácia de capacitação de manipuladores e cumprimento das BPF (RÊGO; GUERRA; PIRES, 1997; MONTEIRO et al., 2001; NASCIMENTO et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2003; SOUZA; SILVA; SOUSA, 2004).

#### 1.3.1 *Staphylococcus aureus*

O gênero *Staphylococcus* é formado por 32 espécies que se apresentam na forma de cocos Gram positivos isolados ou agrupados em cachos. São anaeróbios facultativos, catalase e coagulase positivos, não esporogênicos e imóveis. A maior parte das espécies é capaz de fermentar carboidratos como manitol e sobreviver em condições adversas, valores baixos de atividade de água (0,83), concentrações de 10,0 a 20,0% de sal e grandes concentrações de açúcar (KLOOS; BANNERMAN, 1999; TRABULSI; TEIXEIRA; BUERIS, 2004).

Estão amplamente distribuídos no ar, poeira, água, esgoto e fezes, além da pele e mucosas dos homens, principalmente nas narinas e orofaringe, sendo a mão foco decorrente da disseminação a partir destes sítios anatômicos (KLOOS; BANNERMAN, 1999; PEREIRA et al., 1999; PEREIRA et al., 2000;).

O *S. aureus* é a espécie mais relacionada a surtos de toxinfecção alimentar devido à capacidade da maioria de suas cepas (50,0%) produzirem enterotoxinas e prevalência média de 60,0% em manipuladores de alimentos. A ingestão de enterotoxinas provoca, após o período de incubação (uma a seis horas), a toxinfecção alimentar. Os sintomas são vômitos, diarreia, dores abdominais, cefaléia e prostração (PEREIRA et al., 2000; LE LOIR; BARON; GAUTIER, 2003; SILVA; GANDRA, 2004).

Existem descritos, cerca de 18 tipos sorológicos de enterotoxinas estafilocócicas. Estas enterotoxinas são proteínas solúveis em água e soluções salinas, termoestáveis e resistentes à ação das enzimas intestinais, permanecendo ativas após tratamentos térmicos e processo digestivo. Elas são produzidas quando o *S. aureus* multiplica-se em alimentos como produtos de confeitaria, carnes e queijos. As enterotoxinas resistem às condições que eliminam as bactérias que as produzem, e por isso podem estar presentes nos alimentos mesmo com a ausência da bactéria (LE LOIR; BARON; GAUTIER, 2003).

Não existe consenso sobre a quantidade mínima de enterotoxina capaz de causar os sintomas em seres humanos, estima-se que seja necessário 0,015 a 0,375 microgramas por quilo de peso corporal (HURTADO; PARTE; BRITO, 2002).

A toxinfecção estafilocócica ocorre pela ingestão de alimentos, inicialmente contaminados com a bactéria e submetidos a temperaturas de cocção insuficientes ou mantidos em temperatura de conservação inadequada. Tais procedimentos permitem condições ideais para a multiplicação bacteriana e conseqüentemente a produção de enterotoxina (LE LOIR; BARON; GAUTIER, 2003).

Em função do risco à saúde pública que a presença destas enterotoxinas em alimentos representa, é obrigatória a pesquisa e enumeração de *S. aureus* como parte das ações de fiscalização sanitária (SILVA; GANDRA, 2004).

Pesquisas têm constatado taxas elevadas de *S. aureus* em diversos sítios anatômicos (mãos, narinas, orofaringe) de manipuladores de alimentos, 85,7% (RÊGO; GUERRA; PIRES, 1997), 46,7% (PINTO et al., 2001) e 100,0% (LAGAGGIO; FLORES; SGABINAZZI., 2002). Desta forma, o portador de estafilococos enterotoxigênicos, enquanto manipulador de alimentos representa indiscutível elo na cadeia epidemiológica da toxinfecção alimentar (PEREIRA et al., 1999).

### 1.3.2 *Escherichia coli*

A *E. coli* pertence à família *Enterobacteriaceae*, sendo o melhor representante do grupo dos coliformes fecais. É um bacilo Gram negativo, não esporulado, anaeróbio facultativo capaz de fermentar glicose com produção de ácido e gás, e faz parte da microbiota intestinal do homem e animais (NATARO et al., 1987; CARDOSO et al., 2002; KASNOWSKI et al., 2007;).

Com base nos fatores de virulência, manifestações clínicas e epidemiológicas, as linhagens de *E. coli* consideradas patogênicas são classificadas em: *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC), *E. coli* enteroinvasora (EIEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E. coli* enteroagregativa (EA<sub>g</sub>EC ou EAEC), e *E. coli* difusamente aderente (DAEC) (NATARO; KAPER, 1998; KASNOWSKI et al., 2007).

As cepas de ETEC, EIEC e EPEC, isoladas de alimentos são provenientes de contaminação fecal diretamente das mãos dos manipuladores ou indiretamente da água (KASNOWSKI et al., 2007).

A *E. coli* é um dos microrganismos mais importantes na gênese das doenças humanas veiculadas por alimentos, responsável por 30,0% dos casos de diarreia (TRABULSI; ORDOÑEZ; MARTINEZ, 2004; KASNOWSKI et al., 2007).

A presença de *E. coli* em mãos e alimentos indica contaminação microbiana de origem fecal (TRABULSI; ORDOÑEZ; MARTINEZ, 2004; KASNOWSKI et al., 2007). Os coliformes chegam às unidades produtoras de

alimentos veiculados por alimentos crus, água e mãos de manipuladores contaminados (CARVALHO; SERAFINI, 1996). Entre manipuladores de alimentos, autores relatam taxas elevadas de portadores entre 100,0 e 75,0% (SOUZA; SILVA; SOUSA, 2004; CAMPOS et al., 2006).

#### 1.4 Capacitação para manipuladores de alimentos

No estudo das origens e medidas de controle da contaminação dos alimentos, deve ser sempre destacada a participação do manipulador, o qual representa fonte de propagação de microrganismos e fator de maior importância para a eficácia de sistemas de controle de qualidade (GOÉS et al., 2001).

Autores que investigam condições higiênico-sanitárias de alimentos são unânimes em afirmar que o manipulador é o principal veículo de contaminação. A origem deste problema é a ausência de capacitação para o trabalho com alimentos, desconhecimento das BPF, da possibilidade de serem portadores assintomáticos de microrganismos, e dos riscos à saúde pública envolvidos (GERMANO et al., 2000; GOÉS et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2003; MICHAELS et al., 2004; BELLIZZI et al., 2005; SOUZA, 2006).

Este despreparo é refletido na higiene pessoal e nas demais operações do processo de fabricação de alimentos, nos índices de contaminação de alimentos e surtos de DTAs, e presença de microrganismos nas mãos e equipamentos (RÊGO; PIRES; MEDINA, 1999).

Devido à importância da contaminação de alimentos para a saúde pública e que as causas desta podem estar na manipulação incorreta, a educação dos manipuladores torna-se fundamental. A capacitação de manipuladores é necessária para o sucesso na implantação das BPF, e assim melhorar as condições higiênico-sanitárias da produção de alimentos (GERMANO et al., 2000; GOÉS et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2003; BELLIZZI et al., 2005; FENTON et al., 2006; SOUZA, 2006).

A importância da capacitação é dar aos manipuladores conhecimentos teórico-práticos necessários para levá-los ao desenvolvimento de habilidades

específicas e mudança de comportamento para o trabalho na área de alimentos (GOÉS et al., 2001). O manipulador deve saber “como fazer” e “o porquê do como fazer” para realmente incorporar os conhecimentos e colocá-los em prática. A participação da gerência do serviço neste processo é importante para melhores resultados (SOUZA; GERMANO; GERMANO, 2004).

A escolha da metodologia da capacitação deve levar em consideração o perfil dos educandos, a fim de atingir o objetivo de compreensão e mudança de atitude do indivíduo frente ao seu trabalho. Os métodos ativos que estimulam a participação dos manipuladores, envolvendo-os na “construção do conhecimento” são os mais eficientes (GOÉS et al., 2001; BELLIZZI et al., 2005).

A metodologia da problematização, cuja referência é o Arco de Maguerez é uma metodologia ativa que envolve o aluno na construção do conhecimento. O Arco de Maguerez é constituído por cinco etapas que se desenvolvem a partir da realidade ou recorte da realidade: Observação da realidade, Pontos-chave, Teorização, Hipóteses de solução e Aplicação à realidade (BERBEL, 1998).

A primeira etapa, observação da realidade, é o momento de identificar dificuldades, carências que serão problematizadas. A segunda, pontos-chave, é a elaboração dos pontos essenciais que precisam ser estudados sobre o problema para compreendê-lo. A teorização é o momento do estudo propriamente dito, ocorre a busca das informações listadas na etapa anterior, por meio de leituras, pesquisas ou palestras. A etapa hipóteses de solução é o momento de criar soluções para o problema observado na primeira etapa utilizando os conhecimentos adquiridos na teorização. A quinta etapa, aplicação à realidade, corresponde em por em práticas as soluções propostas, visando transformar a realidade de alguma maneira (BERBEL, 1998).

Nesta metodologia os manipuladores de alimentos podem ser estimulados a refletir sobre seu ambiente laboral, reconhecer os problemas higiênico-sanitários e suas conseqüências a partir de seus conhecimentos prévios; identificar as lacunas de conhecimento e listar os tópicos que precisariam ser estudados; buscar as informações entendidas como

necessárias para esclarecer as lacunas do conhecimento; e por fim, a partir dos conhecimentos prévios e dos novos, ocorre a reconstrução de conceitos e a elaboração de soluções criativas e adequadas à realidade de trabalho.

Esse método parece ser mais efetivo, por exigir reflexão sobre a realidade, ação na busca do conhecimento, reflexão sobre o referencial teórico para elaboração de soluções para os problemas reais e ação na aplicação das soluções criadas. Esse processo de ação-reflexão-ação valoriza os conhecimentos prévios e direciona a aprendizagem para a solução de problemas reais de forma factível. O entendimento do “o porquê do como fazer” fica mais claro e o “como fazer” possível.

A elaboração de soluções direcionadas para problemas reais atende a necessidade do sujeito e por ser proposta por ele desfaz a sensação de imposição, arbitrariedade e superioridade das soluções formuladas pelos chefes e apenas transmitidas como ordem. Com isso as chances de mudança de comportamento são maiores.

Bellizzi et al. (2005) em sua revisão relatam que 50,0% de pesquisas sobre capacitação de manipuladores recomendam a análise microbiológica de mãos e do ambiente como estratégia eficiente para sensibilizar os manipuladores e verificar a influência da capacitação na melhoria das condições higiênico-sanitárias das unidades produtoras de alimentos e refeições.

Estudos demonstram que após a realização de ações educativas há melhorias nas condições higiênico-sanitárias, evidenciando que a capacitação de manipuladores é uma medida eficaz para produção de alimentos seguros (RÊGO; GUERRA; PIRES, 1997; RÊGO; PIRES; MEDINA, 1999; MICHAELS et al., 2004; TASCA; NESELLO; BERTIN, 2005; FENTON et al., 2006).

A capacitação de manipuladores em BPF é imprescindível para tornar as condições higiênico-sanitárias das panificadoras e confeitarias satisfatórias e prevenir agravos à saúde, uma vez que o consumo de pão e produtos de confeitaria é amplamente difundido na população brasileira (PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; GÓES et al., 2001; ABIP, 2007).

As precárias condições higiênico-sanitárias das panificadoras e confeitarias, aliadas à ausência de capacitação da mão-de-obra e do cumprimento das exigências técnicas na produção de alimentos, são refletidas nas incidências de surtos e amostras contaminadas, demonstradas por pesquisas neste setor. Estas pesquisas evidenciam que as panificadoras e confeitarias brasileiras necessitam com urgência de atenção dos órgãos de vigilância sanitária e dos centros de pesquisas para que intervenções sejam feitas e levem à melhoria das condições higiênico-sanitárias e prevenção de focos de DTA (BRAMORSKI et al., 2004).

As características dos estabelecimentos do município de Goiânia ainda não são conhecidas, mas provavelmente compartilham do perfil artesanal e da baixa qualificação da mão-de-obra característicos deste setor.

O consumo de pães e outros produtos panificados fazem parte do hábito alimentar da população goianiense, de todas as classes sociais, sendo o pão um alimento consumido diariamente (BRASIL, 1997).

Conhecer as práticas de manipulação das panificadoras e confeitarias, e orientá-las quanto as BPF, contribui para o aperfeiçoamento do trabalho de uma modalidade de serviço de alimentação pouco assistida em nossa região – e que possui um grande número de consumidores -, bem como para verificação do potencial da capacitação de manipuladores como ferramenta de trabalho dos profissionais de saúde envolvidos no controle de qualidade de alimentos e vigilância sanitária.

Portanto é importante identificar a realidade das panificadoras e confeitarias do município de Goiânia e intervir para melhorar a qualidade higiênico-sanitária e então contribuir para a saúde da população, por evitar e minimizar os riscos de contaminação e de surtos de DTAs.

Com base nestes aspectos, esta pesquisa identificou a ocorrência de *S. aureus* e *E. coli* em mãos e fossas nasais dos manipuladores das panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia, antes e após capacitação em BPF, e avaliou o impacto dessa capacitação na presença dos microrganismos.

## 2 OBJETIVOS

---

### 2.1 Objetivo Geral

Avaliar o impacto da capacitação em BPF na presença de *E. coli* e *S. aureus* em mãos e fossas nasais de manipuladores de panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Realizar diagnóstico das condições físico-funcionais das panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia;
- Identificar a presença de *E. coli* e *S. aureus* em mãos e fossas nasais de manipuladores das panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia, antes e após capacitação;
- Comparar dois métodos de ensino aprendizagem empregados em capacitação para os manipuladores quanto às BPF;
- Avaliar o impacto da capacitação nos conhecimentos sobre BPF e adoção do procedimento correto de higienização de mãos.

### 3 METODOLOGIA

---

#### 3.1 População-alvo

A população alvo deste estudo foram os manipuladores das panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia filiadas ao Sindicato das Indústrias de Panificação e Confeitaria do Estado de Goiás (SINDIPÃO).

#### 3.2 Amostragem, critérios de inclusão e exclusão

O município de Goiânia contava à época, com 564 panificadoras e confeitarias filiadas ao SINDIPÃO, e destas, 115 localizavam-se na Região Central, segundo a divisão oficial da Cia de Processamento de Dados da Prefeitura de Goiânia (COMDATA). Os bairros da região central de Goiânia são: Setor Central, Setor Leste Universitário, Vila Nova, Setor Sul, Setor Oeste, Setor Criméia Leste, Setor Aeroporto, Bairro Feliz, Parque Industrial De Goiânia, Vila Fróes, Vila Jaraguá, Vila Monticelli, Nova Vila, Vila Colemar Natal E Silva, Loteamento Manso Pereira, Vila Viana, Vila Megale, Norte Ferroviário, Norte Ferroviário II, Negrão De Lima, Setor Moraes, Chácara Elísio Campos, Vila Oswaldo Rosa, Vila Santa Isabel. De acordo com modelo matemático para população finita ao nível de 95,0% de confiança e margem de erro de 5,0%, a amostra foi composta por 20 estabelecimentos.

A seleção dos estabelecimentos foi realizada por meio de sorteio aleatório entre as panificadoras e confeitarias localizadas nos bairros pertencentes à região central de Goiânia. No caso de recusa de participação por parte do proprietário, um novo estabelecimento da mesma região foi sorteado. Após concordar em participar do estudo os estabelecimentos eram visitados, porém sem aviso de data e horário.

Foram sorteados, aleatoriamente, dois manipuladores de cada estabelecimento para coleta de material das mãos e fossas nasais, sendo um padeiro e um balconista. Estes manipuladores estavam envolvidos em etapas críticas do processo de manipulação de alimentos, padeiro (preparo do alimento) e balconista (distribuição do alimento pronto para consumo).

Os critérios para inclusão foram: ser padeiro ou balconista; manipuladores presentes no trabalho no dia da coleta; concordar com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1) e assiná-lo; aceitar participar da capacitação em BPF.

Os critérios para exclusão foram: exercer outras funções em que não houvesse manipulação de alimentos como auxiliar de serviços gerais e operador de caixa; não concordar e não assinar o TCLE; e não participar da capacitação em BPF.

Participaram da pesquisa 36 manipuladores, sendo 16 padeiros e 20 balconistas, quatro padeiros foram excluídos do estudo por não participarem da capacitação ou por ocasião da segunda análise microbiológica não fazer parte do quadro de funcionários da panificadora.

Participaram da capacitação outros funcionários (por adesão voluntária) do estabelecimento, dos quais não houve coleta de material das mãos e fossas nasais.

### 3.3 Diagnóstico das condições físico-funcionais das panificadoras e confeitarias e do conhecimento dos manipuladores sobre BPF

O ambiente, os processos e o comportamento dos manipuladores foram avaliados por meio de observação visual com aplicação de um *check list* (ANEXO 2) baseado na Resolução RDC nº 216 /ANVISA/MS de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, disponibilizado pela Vigilância Sanitária do município de Goiânia (BRASIL, 2004).

Foi aplicado um pré-teste junto aos manipuladores abordando questões referentes a conhecimentos sobre BPF, utilizando um formulário específico (APÊNDICE 2).

### 3.4 Análises microbiológicas das mãos e fossas nasais dos manipuladores

Foram realizadas análises microbiológicas das mãos e fossas nasais de um padeiro e um balconista de cada estabelecimento participante da pesquisa,

para identificar a presença de *S. aureus* e *E. coli*, em dois momentos: antes e após a capacitação em BPF.

#### 3.4.1 Coleta e transporte das amostras

Os manipuladores foram esclarecidos que, caso quisessem, poderiam lavar as mãos, da forma rotineira, antes da coleta das amostras (SILVA JÚNIOR, 2005).

Segundo a técnica estabelecida por Vandenberg et al. 1999, foram coletadas, com suabes esterilizados, amostras das mãos e fossas nasais. Os suabes foram colocados em tubos individuais contendo Caldo Cérebro Coração (BHI) esterilizado, utilizado como meio para transporte. Estes foram acondicionados em caixa isotérmica com placa de gelo reciclável e transportados imediatamente ao Laboratório de Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos da Faculdade de Nutrição (FANUT) da Universidade Federal de Goiás (UFG), no prazo máximo de duas horas.

#### 3.4.2 Preparo das amostras

Para garantir o sigilo na identificação dos estabelecimentos e sujeitos do estudo foi estabelecida uma codificação pelos pesquisadores: 1A a 20A para padeiros e 1B a 20B para balconistas.

Os suabes das fossas nasais e mãos dos manipuladores, após a coleta foram incubados, no próprio tubo com BHI utilizado no transporte, em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas (VANDENBERGH et al. 1999).

#### 3.4.3 Isolamento e Identificação de *Escherichia coli* (FOOD & DRUG ADMINISTRATION, 2002a)

A partir dos tubos de BHI incubados como descrito anteriormente, os inóculos foram semeados, por estrias, em placas de Petri contendo Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB). Após, as placas foram incubadas de forma invertida, em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas. Ao final da incubação foi

verificada a presença de colônias típicas, ou seja, colônias verdes metálicas com centro negro.

Para as provas confirmatórias da presença de *E. coli*, foram selecionadas cinco colônias típicas de cada placa com Ágar EMB que apresentaram crescimento e semeadas, por estrias, em placas de Petri contendo Ágar Nutriente (AN), as quais foram incubadas, de forma invertida, em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas.

A partir das colônias isoladas em placas com AN, foi realizada a coloração de Gram para observação de bastonetes Gram-negativos, pesquisa de fermentação da lactose e as provas do IMViC para confirmação da presença de *E. coli*:

- Pesquisa de fermentação da lactose: a partir das placas de AN, foram inoculadas colônias, nos tubos de ensaio contendo 10 mL de caldo *Escherichia coli* (caldo EC) com tubo de Durham invertido esterilizado. Logo após, os tubos foram incubados em banho-maria com agitação regulado a 45,5°C por 24 a 48 horas. Completado o período de incubação foi verificado a formação de gás nos tubos de Durham, devido à fermentação da lactose e turvação do caldo.

- Provas do IMViC:

- Produção de Indol em caldo triptona: colônias típicas foram inoculadas em tubos com 5,0 mL de caldo triptona esterilizado. Após a inoculação, os tubos foram incubados em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas. Após a incubação, a leitura foi realizada adicionando-se em cada tubo  $\pm$  0,3 mL de reativo de Kovacs, agitando-os e deixando-os em repouso por 10 minutos. Foram considerados positivos os tubos com a formação do anel de coloração vermelha escura indicando a produção de indol pelo microrganismo a partir do triptofano.

- Utilização de Citrato: colônias típicas foram inoculadas em tubos com ágar citrato de Simmons inclinado, após a inoculação, os tubos foram incubados em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas. Após a incubação, foi realizada a leitura, sendo considerados positivos os tubos que apresentaram alteração da

cor verde para azul, indicando a metabolização do citrato como fonte de carbono.

- Prova do VM-VP (Caldo Vermelho de Metila e Voges-Proskauer): colônias típicas foram inoculadas em tubos contendo 7,0 mL de caldo glicose. Após a inoculação, os tubos foram incubados em estufa bacteriológica a 37°C por 48 horas. Completado o período de incubação, foram pipetados 2,0 mL e 5,0 mL do caldo para dois tubos de ensaio esterilizados. No primeiro tubo, foi adicionado 0,6 mL de solução alcoólica de alfa-naftol a 5,0% e 0,2 mL de solução aquosa de KOH a 40,0%. Os tubos sofreram forte agitação e foram deixados em repouso por duas horas. Após esse período, foi realizada a leitura: no primeiro tubo, a reação foi considerada positiva pelo aparecimento da cor vermelha tijolo indicando a produção da acetoina (VP – positivo). O segundo tubo foi incubado por mais 48 horas e após esse período foram adicionadas três gotas de Vermelho de Metila, a reação foi considerada positiva pelo aparecimento de coloração vermelha indicando a produção de ácidos mistos a partir da glicose (VM – positivo).

Foram consideradas positivas para *E. coli* as colônias que apresentaram os seguintes resultados nas provas descritas:

- Coloração de Gram – bastonetes retos não esporulados, Gram-negativos
- Caldo EC – fermentação da lactose e formação de gás +
- Caldo triptona – presença do Indol +
- Prova do VM – presença de acidez +
- Prova do VP – ausência de reação -
- Ágar citrato de Simmons – mudança do indicador -

#### 3.4.4 Isolamento e Identificação de *Staphylococcus aureus* (FOOD & DRUG ADMINISTRATION, 2002b)

As amostras obtidas das fossas nasais e mãos dos manipuladores, a partir dos tubos de BHI incubados como descrito anteriormente, foram semeadas, por estrias, em placas de Petri contendo Ágar Manitol Salgado (MSa). Em seguida foram incubadas de forma invertida, em estufa

bacteriológica a 37°C por 24 a 48 horas. Após a incubação foi verificada a mudança de cor do meio de rosa para amarelo, o indicador vermelho de fenol presente no meio torna-se amarelo devido à fermentação do manitol, e a presença de colônias típicas, ou seja, colônias amarelas e pequenas.

Para as provas confirmatórias da presença de *S. aureus*, foram selecionadas cinco colônias típicas de cada placa com Ágar MSa que apresentaram crescimento, semeadas em placas de Petri contendo AN, e, incubadas de forma invertida, em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas.

A partir das colônias isoladas em placas com AN, foram realizadas as seguintes provas confirmatórias:

- Coloração de Gram para observação de cocos Gram-positivos,
- Prova da catalase: em uma lâmina de vidro limpa e desengordurada, foi acrescentada uma gota de água oxigenada e adicionada uma colônia do cultivo em AN. A formação de bolhas indicava prova positiva.
- Prova da coagulase: uma colônia típica cultivada no AN foi semeada em tubo com 0,5mL de BHI e incubado a 37°C por 24 horas. Após esse período foi acrescentado 0,5mL de plasma de coelho com EDTA previamente preparado e incubado novamente a 37°C por seis a 24 horas. A coagulação do plasma indicava prova positiva.
- Prova da DNase: uma colônia típica cultivada no AN foi inoculada em Ágar DNase. Após incubação a 37°C por 24 horas, o cultivo foi coberto com HCl 1N. A formação de um halo transparente ao redor do cultivo indicou lise do DNA do meio pela enzima DNase produzida pela bactéria, portanto prova positiva.

Foram consideradas positivas para *S. aureus* aquelas colônias que apresentaram os seguintes resultados nas provas descritas:

- Coloração de Gram – cocos, Gram-positivos
- Catalase – formação de bolhas +
- Coagulase – coagulação do plasma +
- DNase – formação de halo transparente + OU -

### 3.5 Capacitação

Foram utilizados dois métodos de ensino-aprendizagem nas capacitações: metodologia tradicional e a metodologia da problematização, com a técnica do Arco de Maguerez, que envolve o educando na construção do conhecimento (BERBEL, 1998; OLIVEIRA, 2006).

A capacitação tradicional foi desenvolvida por meio de aula expositiva com o recurso didático álbum seriado ilustrado. É uma metodologia em que o processo ensino-aprendizagem ocorre exclusivamente por transmissão de informações pelo professor e a participação do aluno é limitada (BELLIZZI et al., 2005).

Na capacitação com Arco de Maguerez o processo ensino-aprendizagem é construído a partir das reflexões do aluno, suas necessidades de conhecimento e questionamentos, permitindo a construção de conceitos com autonomia, de forma significativa e interativa (BERBEL, 1998).

As panificadoras e ou confeitarias foram divididas em dois grupos por meio de sorteio aleatório, sendo cada grupo com 10 panificadoras. O grupo 1 foi submetido à capacitação tradicional e o grupo 2, à capacitação com o método do Arco de Maguerez.

O método tradicional foi aplicado no estabelecimento e teve duração de uma hora.

A metodologia da problematização, com a técnica do Arco de Maguerez, foi aplicada em sala de aula da Faculdade de Nutrição/UFG, e teve duração de duas horas para a equipe de cada estabelecimento. Os passos do Arco de Maguerez estão listados abaixo:

#### Observação da realidade

Identificaram situações problemas por meio de exposição de fotografias de práticas rotineiras em estabelecimentos de panificação.

Refletiram sobre os procedimentos executados por cada manipulador em seu ambiente de trabalho.

### Pontos-chave

Listaram as possíveis causas dos problemas identificados, bem como os temas a serem estudados para proporem soluções aos mesmos.

### Teorização

Participaram de uma preleção dialogada sobre os pontos-chave listados previamente.

### Hipótese de Solução

Propuseram soluções para os problemas identificados, embasados nos conhecimentos adquiridos.

### Aplicação à realidade

Associaram as soluções propostas às condições de trabalho oferecidas pelo estabelecimento, mostraram-se sensibilizados e dispostos à mudança de comportamentos.

### 3.6 Avaliação da intervenção (capacitação)

Um mês após a capacitação, a equipe retornou a panificadora para avaliar a aquisição de conhecimento sobre BPF e a mudança de comportamento em relação à higiene de mãos.

Aplicou-se pós-teste (APÊNDICE 3) para verificação dos conhecimentos adquiridos, sendo considerado satisfatório o aumento do percentual de acertos entre pré e pós-teste. Para avaliar a mudança de comportamento em relação à higiene de mãos, foram realizadas novas determinações microbiológicas das mãos e fossas nasais dos manipuladores e questionamento quanto às modificações na realização desse procedimento. Cada estabelecimento teve como controle os resultados obtidos no pré-teste e análise microbiológica realizados antes da capacitação.

### 3.7 Análise dos dados

As panificadoras e confeitarias foram classificadas em relação às condições físico funcionais de acordo com a adequação aos critérios da legislação, que determina: grupo 1 (satisfatório) – atende 76,0 a 100,0% dos critérios; grupo 2 (regular) – atende 51,0 a 75,0% dos critérios; e grupo 3 (insatisfatório) – atende 0,0 a 50,0% dos critérios (BRASIL, 2002).

Não há critérios, padrões definidos por legislação para análise microbiológica de mãos e fossas nasais no Brasil. O padrão satisfatório para mãos adotado nesse estudo, foi a ausência de *E. coli* e *S. aureus*, pois ambos microrganismos podem ser patogênicos. Para as fossas nasais, a presença de *S. aureus*, foi considerada fator de risco para contaminação dos alimentos, pois esse microrganismo pode fazer parte da microbiota desse sítio anatômico. Quanto a *E.coli* em fossas nasais, o padrão é a ausência, pois esta bactéria pertence a microbiota intestinal humana (SILVA JÚNIOR, 2005).

Para análise estatística utilizou-se o software SPSS versão 15.0. Os testes estatísticos aplicados foram: Regra de sinais de Descartes para comparação dos resultados da análise microbiológica das mãos e fossas nasais, antes e após a capacitação em BPF; e teste t-Student para análise dos resultados do pré e pós-teste sobre conhecimentos de BPF, e para comparação dos resultados de pré e pós-teste entre os grupos que receberam a capacitação por meio de metodologia tradicional e metodologia da problematização, Arco de Maguerez.

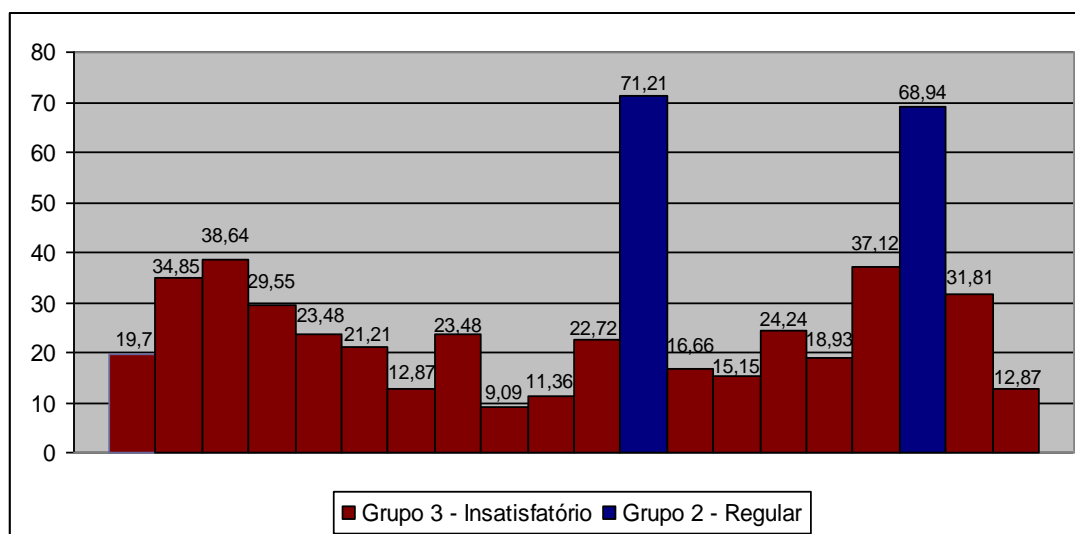
### 3.8 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás - Protocolo de número 026/2007 (ANEXO 1). Todos os participantes foram devidamente esclarecidos dos objetivos e metodologia da pesquisa e assinaram o TCLE (APÊNDICE 1) ao concordarem em participar do estudo.

## 4 RESULTADOS

Os resultados da avaliação das condições físico-funcionais das panificadoras, obtidos por meio da aplicação do *check list* baseado na Resolução RDC nº 216/ANVISA/MS estão na Figura 1.

Ressalta-se que apenas duas panificadoras (10,0%), obtiveram mais que 51,0% de conformidades com a legislação, sendo classificadas no grupo 2, estabelecimento regular. O restante, 18 panificadoras (90,0%) apresentaram um percentual elevado de não conformidades, média de 22,4% e foram classificadas no grupo 3, estabelecimento insatisfatório.

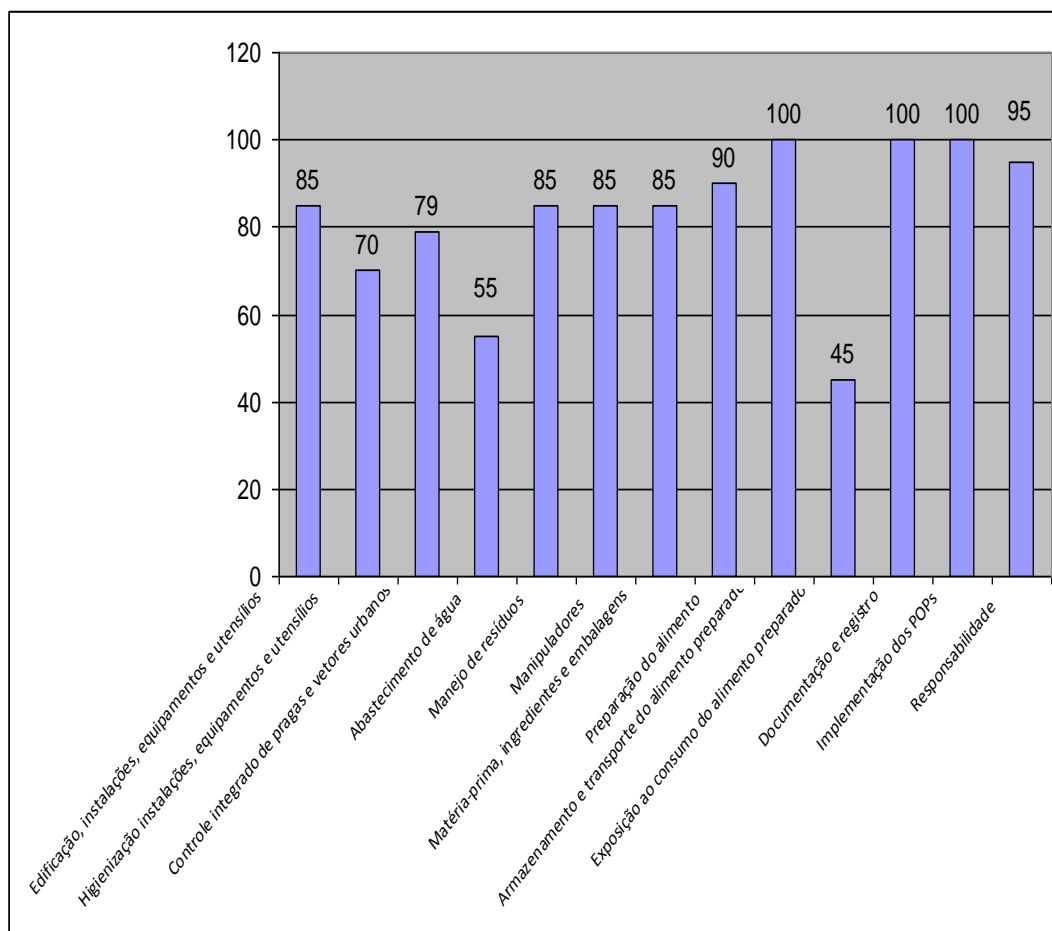


**Figura 1.** Classificação das panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, de acordo com os critérios de conformidade da RDC nº 216/ANVISA/MS, 2008.

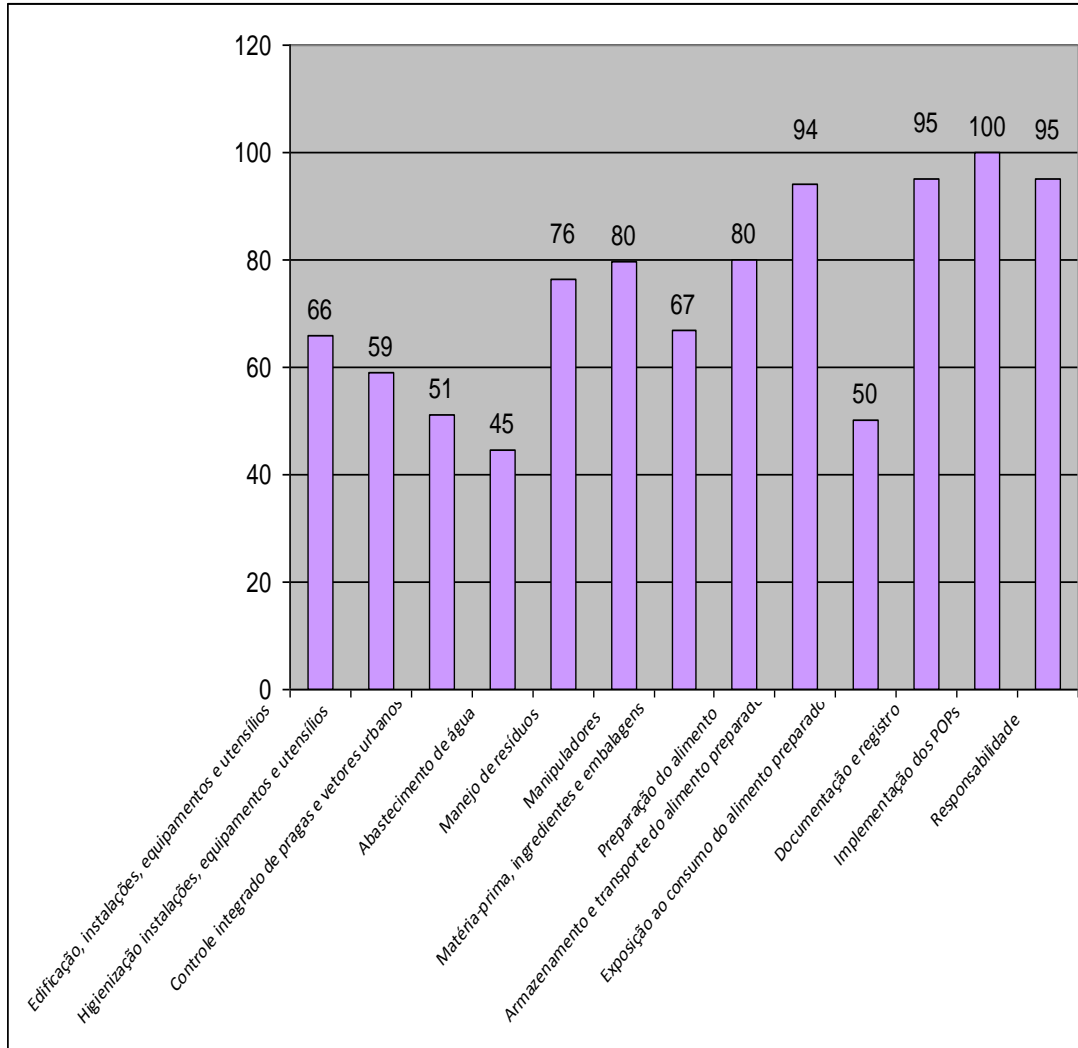
O *check list* da RDC nº 216/ANVISA/MS é composto por 13 itens que avaliam as condições físico-funcionais dos estabelecimentos produtores de alimentos: Edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; Controle integrado de pragas e vetores urbanos; Abastecimento de água; Manejo de resíduos; Manipuladores; Matéria-prima, ingredientes e embalagens; Preparo

do alimento; Armazenamento e transporte do alimento preparado; Exposição ao consumo do alimento preparado; Documentação e registro; Implementação dos procedimentos operacionais padronizados; e Responsabilidade (ANEXO 2).

A frequência de panificadoras classificadas como insatisfatórias para cada item da legislação sanitária vigente são mostradas na Figura 2. A frequência média de inconformidades para cada item da legislação são mostradas na Figura 3.



**Figura 2.** Frequência de panificadoras e/ou confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, classificadas como insatisfatórias para cada item da RDC nº 216/ANVISA/MS, 2008.



**Figura 3.** Frequência média de não conformidades para cada item da RDC nº 216/ANVISA/MS em panificadoras e/ou confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, 2008.

O item Edificação, Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios foi insatisfatório para 85,0% dos estabelecimentos, com média de 66,0% de inconformidades, devido principalmente a:

- ❖ fluxo desordenado em 90,0% das padarias;
- ❖ paredes e tetos com infiltrações; pisos com revestimento poroso, com rachaduras e falhas importantes que dificultam a higienização em 75,0%, e ausência de ralos sifonados e com sistema abre e fecha em 85,0% dos locais visitados;

- ❖ sanitários com comunicação direta com a área de produção em 60,0% e desprovidos de lavatórios e produtos para higiene de mãos em 90,0% das panificadoras;
- ❖ ausência de lavatórios exclusivos para higiene de mãos em 75,0% bem como de produtos necessários para execução deste procedimento em 85,0%;
- ❖ utensílios de material poroso como colheres e tábuas de corte de madeira; mesas de apoio de madeira em péssimo estado de conservação e equipamentos sucateados, em avançado estado de corrosão e com resíduos de graxa em 75,0% dos estabelecimentos.

Para o item Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios, 70,0% dos estabelecimentos são insatisfatórios, com média de 59,0% de inconformidades. As mais freqüentes e de maior risco, foram:

- ❖ higienização ambiental e dos equipamentos, móveis e utensílios precária em 60,0% dos estabelecimentos, foi comum a presença de resíduos de alimentos no piso, em formas, batedeiras e bancadas; e resíduos de graxa e alimentos em divisoras de massa e modeladora de pães;
- ❖ uso incorreto dos produtos de higienização em 90,0% do locais, com freqüente mistura de produtos (sabão em pó com água sanitária), diluição incorreta e uso inadequado de produtos desinfetantes (álcool 92 GL passado com pano), além do tempo de contato insuficiente do produto;
- ❖ utilização de produtos irregulares, caseiros, em 15,0%.

O Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas e o Manejo de Resíduos foram insatisfatórios em 79,0 e 85,0% dos estabelecimentos respectivamente. O primeiro teve média de não conformidades de 51,0% e o segundo de 76,0%.

A maior freqüência foi para não adoção de medidas preventivas e corretivas para impedir atração, acesso, abrigo e proliferação de pragas, em 80,0% das panificadoras, e presença de coletores de resíduos inadequados, com contato manual, em 85,0% das mesmas.

Quanto ao Abastecimento de Água, 55,0% dos estabelecimentos são insatisfatórios, e a média de não conformidades para este item foi de 45,0%. As irregularidades de maior frequência e risco foram ausência de higienização do reservatório de água e uso de gelo impróprio para o consumo no preparo de pães em 60,0% e 50,0% dos estabelecimentos respectivamente.

No item Matérias-primas, Ingredientes e Embalagens, 85,0% dos estabelecimentos foram classificados como insatisfatórios, com média de 67,0% de inconformidades. Apresentaram maiores frequências:

- ❖ não observação de itens importantes durante o recebimento da matéria-prima como data de validade, higiene dos carros e pessoal do fornecedor, integridade da embalagem, característica sensorial e temperatura adequada para cada alimento, em 95,0% das panificadoras;
- ❖ armazenamento inadequado dos alimentos: em locais úmidos; alimentos no chão; encostados na parede; estrados e prateleiras sujos; superlotação de freezer e geladeiras e não separação por gênero nestes equipamentos; alimentos acondicionados em sacolas plásticas de material reciclado e sem identificação; farinhas acondicionadas em recipientes de plástico enormes sem identificação e data de validade, que dificulta a retirada do ingrediente e a higienização do mesmo antes de receber novo lote de produtos, sendo comum a prática de repor a farinha por cima da farinha acondicionada anteriormente, em 85,0% dos locais;
- ❖ ausência de critério para seleção de fornecedores em 35,0% dos estabelecimentos.

Para o item Preparação do Alimento encontrou-se 90,0% de estabelecimentos insatisfatórios, com média de inconformidades de 80,0%. As mais frequentes foram:

- ❖ risco de contaminação cruzada com utilização da mesma bancada e utensílios para manipulação de alimentos crus, semi-prontos e prontos sem a devida higienização, em 85,0% das padarias;

- ❖ não higienização das mãos durante o preparo dos alimentos e utilização de óleo de fritura impróprio, em 90,0%;
- ❖ alimentos expostos à temperatura ambiente, e muitas vezes com as formas no chão ou em caixas de papelão e cestas de vime, em 80,0%;
- ❖ não higienização de alimentos que serão consumidos crus em 95,0%;
- ❖ descongelamento em temperatura ambiente em 100,0%;
- ❖ alimentos prontos para venda expostos à temperaturas inadequadas, abaixo de 60<sup>o</sup> C e acima de 5<sup>o</sup> C, em 75,0%;
- ❖ ausência de rotulagem mínima (designação do produto, data de preparo e de validade) em 100,0%.

O item Armazenamento e Transporte do Alimento Preparado foi insatisfatório em 100,0% das panificadoras com média de 94% de inconformidades. Destaca-se:

- ❖ transporte dos alimentos em temperatura inadequadas e sem rotulagem em 100,0% dos estabelecimentos;
- ❖ veículo para o transporte inadequado e comum ao transporte de outras cargas; é comum o uso de carros de passeio e bicicletas.

O item Exposição do Alimento Preparado foi insatisfatório em 45,0% dos estabelecimentos, com média de 50,0% de não-conformidades, sendo as mais freqüentes e de maior risco:

- ❖ balconistas não adotam procedimentos que reduzem o risco de contaminação dos alimentos preparados; utilizam as luvas inadequadamente; não fazem higiene de mãos e encostam na parte interna de embalagens com as mãos, em 85,0% das padarias;
- ❖ balcões expositores em condições precárias de conservação e higiene, ocorre em 40,0%;
- ❖ equipamento expositor sem barreiras de proteção ao alimento, em 35,0%;
- ❖ balconista que manipula alimentos e dinheiro, em 15,0%.

Os itens Documentação e Registro, e Implementação dos POPs foram insatisfatórios para 100,0% dos estabelecimentos, com média de 95,0% e

100,0% de inconformidades, respectivamente. O item Responsabilidade foi insatisfatório para 95,0% das panificadoras e com média de 95,0% de inconformidade.

As inadequações são ausência de MBP, registros, POPs e de responsável técnico e de responsável pelas atividades capacitado em BPF. Apenas dois estabelecimentos possuem MBP, nenhum estabelecimento possui POP, e um estabelecimento possui responsável técnico nutricionista, e responsável pelas atividades, capacitado em BPF.

Para o item Manipuladores, 85,0% dos estabelecimentos foram classificados como insatisfatórios, com média de não - conformidades de 80,0%. As inconformidades mais freqüentes foram:

- ❖ uniformização inadequada, incompleta e com higiene precária; manipuladores com roupas, calçados e chinelos de uso diário, não exclusivo ao local de trabalho, em 80,0% dos estabelecimentos;
- ❖ ausência de controle de saúde dos manipuladores, de uso de proteção para cabelos (touca) e de orientação sobre higiene pessoal; uso de adornos (relógios, pulseiras, anéis, alianças, brincos); higiene de mãos inadequada e nenhuma capacitação em BPF para manipuladores ocorreram em 90,0% dos locais;
- ❖ práticas inadequadas que propiciam a contaminação dos alimentos, como tossir, fumar, conversar, misturar alimentos com a mão, usar o braço como apoio para cremes de confeitaria e uso de pano de prato para secar mãos e utensílios, em 85,0% das panificadoras e/ou confeitarias.

Os resultados das análises microbiológicas das mãos e fossas nasais de padeiros e balconistas, antes e após a capacitação, para os microrganismos *S. aureus* e *E. coli* são mostrados na Tabela 1 e 2 respectivamente.

**Tabela 1.** Prevalência de *S. aureus*, antes e após capacitação em BPF, em mãos e fossas nasais de padeiros e balconistas de panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, 2008.

Manipulador	Sítio anatômico	Antes		Após		p	Diferença %
		n	%	n	%		
<b>Padeiro</b>	Mão	4	25,0	1	6,2	0,375	<b>75,0</b>
	Fossa nasal	2	12,5	5	31,2	0,250	<b>75,0</b>
<b>Balconista</b>	Mão	1	5,0	1	5,0	1,000	-
	Fossa nasal	2	10,0	3	15,0	1,000	<b>50,0</b>
<b>Total de portadores</b>	Mão	5	13,8	2	5,5	0,250	<b>60,0</b>
	Fossa nasal	4	11,1	8	22,2	0,125	<b>100,0</b>
<b>Total de portadores</b>		<b>9</b>	<b>25,0</b>	<b>10</b>	<b>27,8</b>	-	-

**Tabela 2.** Prevalência de *E. coli*, antes e após capacitação em BPF, em mãos e fossas nasais de padeiros e balconistas de panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia-Goiás, 2008.

Manipulador	Sítio anatômico	Antes		Após		p	Diferença %
		n	%	n	%		
<b>Padeiro</b>	Mão	1	6,2	0	0	1,000	<b>100,0</b>
	Fossa nasal	1	6,2	1	6,2	1,000	-
<b>Balconista</b>	Mão	1	5,0	0	0,0	1,000	<b>100,0</b>
	Fossa nasal	3	15,0	1	5,0	0,500	<b>33,0</b>
<b>Total de portadores</b>	Mão	2	5,5	0	0,0	0,500	<b>100,0</b>
	Fossa nasal	4	11,1	2	5,5	0,500	<b>50,0</b>
<b>Total de portadores</b>		<b>6</b>	<b>21,6</b>	<b>2</b>	<b>5,5</b>	-	-

Os percentuais de acertos do pré e pós-teste sobre boas práticas de fabricação de alimentos, aplicados antes e após a capacitação tradicional e capacitação com Arco de Maguerez são mostrados nas Tabelas 3 e 4.

**Tabela 3.** Frequência de acertos no Pré-teste e Pós-teste sobre BPF em padeiros e balconistas, 2008.

<b>Manipulador</b>	<b>n</b>	<b>% Acertos</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>p</b>
<b>Padeiro</b>				
<b>Pré-teste</b>	16	66,3	11,1	
<b>Pós-Teste</b>	16	77,4	11,6	0,003
<b>Balconista</b>				
<b>Pré-teste</b>	20	58,7	17,6	
<b>Pós-teste</b>	20	76,1	14,8	0,001

**Tabela 4.** Frequência de acertos no Pré-teste e Pós-teste sobre BPF de padeiros e balconistas, submetidos à capacitação tradicional (CT) e capacitação com Arco de Maguerez (CMA), 2008.

<b>Grupo</b>	<b>n</b>	<b>% Acertos</b>	<b>Desvio</b>	<b>p</b>
<b>Pré-teste Padeiro</b>				
<b>CT</b>	9	63,2	12,6	
<b>CMA</b>	7	70,3	7,9	0,217
<b>Pós-teste Padeiro</b>				
<b>CT</b>	9	76,1	11,7	
<b>CMA</b>	7	79,1	12,1	0,617
<b>Pré-teste Balconista</b>				
<b>CT</b>	10	54,2	16,4	
<b>CMA</b>	10	63,1	18,4	0,271
<b>Pós-teste Balconista</b>				
<b>CT</b>	10	74,6	11,3	
<b>CMA</b>	10	77,7	18,1	0,655

Em relação ao procedimento de higiene de mãos, observou-se que na maioria das panificadoras e confeitarias, este é totalmente inadequado: não há utilização de sabão e solução de álcool 70,0%, em 85,0% dos estabelecimentos utiliza-se pano de prato para secar as mãos, e a lavagem das mãos ocorre poucas vezes durante a manipulação dos alimentos.

Após a capacitação em BPF, a avaliação das respostas sobre mudança no procedimento de higiene de mãos indicou: aumento da frequência e tempo de lavagem, alterações nos movimentos (antebraço, dorso, palma, dedos, entre os dedos, unhas), e uso de sabão todas as vezes. Todos os manipuladores (100,0%) relataram essas modificações. Em relação à estratégia para secagem das mãos, 30,0% dos manipuladores continuaram utilizando pano de prato, 40,0% passaram a utilizar papel toalha e 30,0% improvisaram com guardanapo ou toalha de papel de uso doméstico.

## 5 DISCUSSÃO

---

O alto percentual de panificadoras classificadas como insatisfatórias neste estudo (Figura 1), 90,0%, é semelhante a outras pesquisas realizadas em estabelecimentos semelhantes, em outros estados brasileiros, 100,0% no CE, 100,0% no RJ, 95,0% no DF, 91,0% em PE e 86,0% em SC (PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; CARDOSO; ARAÚJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; NASCIMENTO; SILVA, 2007; XAVIER et al., 2008;).

Ressalta-se que as panificadoras classificadas como regulares (Figura 1), apenas 10,0%, possuem nutricionista como responsável técnico ou já possuíram esse profissional em seu quadro anteriormente. Cardoso et al. (2005) também encontraram a presença de profissional responsável técnico nas panificadoras classificadas como regulares e satisfatórias.

Em relação às exigências de cada item da Resolução RDC n° 216/ANVISA/MS, a maioria das panificadoras foi classificada como insatisfatória (Figura 2) e conseqüentemente a média de inconformidades para cada item também foi elevada (Figura 3).

As instalações, equipamentos, móveis e utensílios de 85,0% das panificadoras analisadas neste estudo foram consideradas insatisfatórias. Índices também elevados foram encontrados em panificadoras das outras regiões do país, 68,0% em SC, 64,0% no DF, 66,0% em SP e 100,0% no CE e confirmam a estrutura físico-funcional deficiente e o sucateamento de equipamentos deste segmento do mercado alimentício no país (CARDOSO; ARAÚJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; XAVIER et al., 2008).

A referida legislação define como item obrigatório, a presença de lavatório exclusivo para higiene de mãos, bem como os produtos para execução deste procedimento, a saber, sabonete líquido inodoro, toalhas de papel não reciclado e produto anti-séptico. Apenas 25,0% das panificadoras possuem o lavatório exclusivo e 15,0%, os produtos necessários para higiene de mãos. Esta situação encontrada em todas as regiões do Brasil é preocupante, pois essa inadequação influencia diretamente a qualidade higiênico-sanitária por não

possibilitar a higienização correta das mãos, que é um dos veículos de contaminação dos alimentos mais expressivos (ALMEIDA et al., 1995; CARDOSO; ARAÚJO, 2001).

A higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios é insatisfatória em 70,0% das panificadoras e confeitarias desta pesquisa. Em SC 54,0% de estabelecimentos estavam insatisfatórios para higienização do ambiente e equipamentos, no DF 59,0%, em SP 33,0%, 53,0% em PE e 100,0% no CE (PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; CARDOSO; ARAÚJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; CARDOSO et al., 2005; XAVIER et al., 2008).

Em 15,0% das padarias analisadas neste estudo foi encontrada a prática de uso de produtos de limpeza de fabricação caseira, mas é relevante, pois representa um grave risco a saúde dos consumidores. A composição química de produtos de limpeza de fabricação caseira e a eficácia destes na eliminação ou redução dos perigos microbiológicos é desconhecida. Portanto o uso desses produtos pode representar risco real de transmissão de agentes patogênicos e de perigos químicos aos consumidores (SILVA JÚNIOR, 2005).

A higienização inadequada dos ambientes, equipamentos e utensílios constitui fator de risco para contaminação cruzada, oriunda de resíduos de alimentos de origem animal e vegetal, do ar, de poeira e do próprio manipulador (QUINTILIANO et al., 2008; XAVIER et al., 2008).

As características dos equipamentos, móveis e utensílios usados nos estabelecimentos analisados, os produtos para higiene e limpeza usados bem como o modo de utilização destes, divergem das exigências legais e das recomendações técnicas. A legislação sanitária vigente indica o uso de equipamentos e utensílios de material liso e de fácil higiene; estabelecem os produtos adequados para limpeza e desinfecção e as diluições e tempo de contato adequado desses produtos; e proíbem o uso de produtos caseiros e não registrados por órgãos de vigilância sanitária e saúde (BRASIL, 2004).

O controle integrado de vetores e pragas urbanas foi insatisfatório em 79,0% dos estabelecimentos estudados, e o manejo de resíduos insatisfatório em 85,0%. Esta realidade também foi encontrada nas panificadoras avaliadas

em outras cidades brasileiras (PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; CARDOSO; ARAÚJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; CARDOSO et al., 2005; FREITAS et al., 2007; NASCIMENTO; SILVA, 2007; XAVIER et al., 2008).

A presença de roedores e outras pragas está relacionada à falta de higiene e ao desconhecimento das medidas preventivas e corretivas. O lixo, alimentos expostos, ralos abertos, ausência de telas nas janelas, borrachas de vedação em portas e de controle químico são fatores que contribuem para a atração, acesso, abrigo e proliferação das pragas (RAMOS; CUNHA; SCHMIDT, 2005; SILVA JÚNIOR, 2005).

A ausência de controle de pragas e de cuidados com o lixo agrava ainda mais a situação higiênico-sanitária e os riscos de contaminação dos alimentos produzidos e comercializados em panificadoras.

Em relação aos aspectos de abastecimento de água, a utilização de água não ligada à rede pública e sem controle de potabilidade foi encontrada em 15,0% das padarias, ao contrário do relatado por Xavier et al. (2008), no estado do Ceará, que encontrou 100,0% de estabelecimentos com sistema de abastecimento de água ligado à rede pública. Esta situação também é relatada em outros estados e representam risco, pois a água não potável é veículo de microrganismos patogênicos (CARDOSO; ARAÚJO, 2001).

Os cuidados com as matérias-primas, ingredientes e embalagens é inadequado na maioria dos estabelecimentos (85,0%) da região central de Goiânia. Este percentual de estabelecimentos classificados como insatisfatórios é semelhante ao estudo de SC com 69,0% e divergente dos estudos do DF (10,0%), SP (33,0%) e CE (40,0%) (CARDOSO; ARAÚJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; CARDOSO et al., 2005; XAVIER et al., 2008).

A seleção de fornecedores permite a obtenção de matéria-prima de qualidade e conseqüentemente facilita o controle higiênico-sanitário e a obtenção de alimentos seguros. O armazenamento adequado dos alimentos permite a prevenção de toxinfecções alimentares e evita perdas econômicas (SILVA JÚNIOR, 2005). Os resultados acima comprometem a qualidade microbiológica dos alimentos das panificadoras e também o desempenho

financeiro destes empreendimentos, que atualmente precisam competir com grandes redes de supermercados, com a alta concorrência, e necessidade de redução de custos (PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; CARDOSO; ARAÚJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; FREITAS et al., 2007).

O preparo do alimento ocorre em condições insatisfatórias em 90,0% das panificadoras avaliadas nesse estudo. As pesquisas em SC, DF, SP e CE apresentaram 78,0%, 83,0%, 50,0% e 60,0% de estabelecimentos classificados como insatisfatórios para o preparo de alimentos, respectivamente. Portanto, semelhante ao índice do estudo na região central de Goiânia-Goiás (CARDOSO; ARAUJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004; CARDOSO et al., 2005; XAVIER et al., 2008).

O fluxo não linear, a higiene e conservação precária de ambientes e utensílios, higiene de mãos inadequada, os procedimentos incorretos durante todo o preparo e o armazenamento em temperaturas inadequadas favorecem a contaminação, a sobrevivência e a multiplicação bacteriana. Estas são as condições ideais para a ocorrência de DTA (SILVA JÚNIOR, 2005).

Análises microbiológicas e de temperatura de armazenamento de alimentos produzidos em panificadoras e confeitarias no estado do Rio Grande do Sul, revelou presença de Estafilococos coagulase positiva, *E. coli*, *Bacillus cereus* e *Clostridium* sulfito redutor acima do permitido pela legislação e em quantidades capazes de provocar DTA, e temperaturas de conservação inadequadas, abaixo de 60<sup>o</sup> C e acima de 5<sup>o</sup> C. Os alimentos de maior ocorrência são bolos, salgados e pães recheados, com incidências médias de 80,0% e 40,0% de contaminação respectivamente (GEHLEN et al., 2008).

Esse perfil microbiológico é resultado das práticas de manipulação que favorecem a ocorrência de DTA e a maioria das panificadoras apresentam em todo seu processo produtivo pelo menos uma dessas condições.

O armazenamento e transporte do alimento preparado é inadequado em 100,0% das panificadoras avaliadas.

O transporte em condições inadequadas pode viabilizar a multiplicação bacteriana e agravar as falhas higiênicas ocorridas durante o processamento,

devido à queda de temperatura para alimentos quentes e aumento para alimentos refrigerados. O veículo comum ao transporte de outras cargas pode favorecer a contaminação posterior ao preparo do alimento (SILVA JÚNIOR, 2005).

A maioria das panificadoras e confeitarias produz salgados, bolos, doces e pães sob encomenda para festas, eventos e café-da-manhã e lanche da tarde de hospitais, escolas, creches e empresas públicas e privadas para a alimentação de pacientes, estudantes e trabalhadores. Essas encomendas são transportadas de forma inadequada, o que favorece a contaminação e a multiplicação bacteriana. O consumidor final representa um grande número de indivíduos, e muitos deles mais susceptíveis como crianças e pacientes de hospitais, que ficam expostos ao risco de surtos de DTAs.

A ausência de rotulagem com determinação do prazo de validade e temperatura de conservação do alimento aumentam os riscos de continuidade de proliferação bacteriana no domicílio, festas e eventos. Essa não conformidade é decorrente do desconhecimento dos manipuladores sobre BPF.

Os estudos sobre panificadoras não fazem referência ao transporte de alimentos, o de SC e o do DF referem ausência de rotulagem dos produtos também em 100,0% dos estabelecimentos (CARDOSO; ARAUJO, 2001; BRAMORSKI et al., 2004).

Os aspectos referentes à exposição do alimento é o de menor percentual de estabelecimentos classificados como insatisfatórios e menor média de inconformidades, deste estudo. Provavelmente, porque refere à área da panificadora e/ou confeitaria vista pelos clientes. A aparência do local é um dos itens que os consumidores observam e utilizam como referência de critério de qualidade (CARDOSO; ARAÚJO, 2001).

A área de vendas possui os equipamentos mais novos e com melhor aparência, entretanto o manipulador não adota procedimentos seguros e pode contaminar o alimento pelo contato direto com a mão mal higienizada.

A manipulação de dinheiro e alimentos pela mesma pessoa ocorre em apenas 15,0% dos estabelecimentos, porém é proibida pela legislação, pelo alto risco de contaminação (BRASIL, 2004).

Quanto às exigências sobre documentação e registro, e implementação dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), 100,0% dos estabelecimentos são insatisfatórios. Estudos em panificadoras do RJ e SP relatam o mesmo resultado, 100,0% dos estabelecimentos não possuem MBP, POP nem responsável técnico (NASCIMENTO et al., 2003; XAVIER et al., 2008). As outras pesquisas não relatam esse tipo de inconformidade.

Estas exigências são da Resolução RDC nº 216/ANVISA/MS, aprovada em 15 de setembro de 2004, de âmbito federal, que objetiva melhorar as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos produtores de alimentos e refeições do país, com a presença de documentação, registro, manipuladores capacitados e responsável técnico (QUINTILIANO et al., 2008).

Alguns estudos foram realizados antes desta legislação e outros aplicaram instrumentos de avaliação que não contemplam essas exigências. Um estudo em restaurantes comerciais que aplicou o *check list* baseado na RDC nº 216, encontrou as mesmas inadequações, com percentual de 93,0% (QUINTILIANO et al., 2008).

Outras exigências desta legislação extremamente relevantes e importantes para o controle higiênico-sanitário, que não são cumpridas por 85,0% das panificadoras e/ou confeitarias, são lavatório exclusivo para higiene de mãos e a capacitação de manipuladores em BPF comprovada. Diante disso constata-se que a legislação de âmbito federal em vigor desde 2004, ainda não é cumprida por muitos estabelecimentos produtores de alimentos.

Todas as pesquisas realizadas sobre panificadoras e/ou confeitarias apontam o manipulador de alimentos como principal ponto crítico de controle, devido à carência de capacitação da mão-de-obra neste setor. As inconformidades relacionadas aos manipuladores classificam 77,0% dos estabelecimentos de SC, 71,0% do DF, 66,0% de SP, 50,0% de PE e 100,0% do CE como insatisfatórios. A literatura comprova que o manipulador é

considerado o grande responsável pela contaminação microbiológica dos alimentos, quando não segue as BPF (ALMEIDA et al., 1995; PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; RIBEIRO; REIS; ROSSI, 2000; CARDOSO; ARAÚJO, 2001; CARMO et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2003; BRAMORSKI et al., 2004; MICHAELS et al., 2004; CARDOSO et al., 2005; SILVA JR, 2005; SOUZA, 2006).

Quanto aos aspectos referentes aos manipuladores, esta pesquisa seguiu o mesmo padrão dos estudos citados acima, com 85,0% de estabelecimentos insatisfatórios.

O homem, os animais e ambiente são as principais fontes de contaminação dos alimentos. Há milhões de bactérias na pele, cabelo, boca, nariz, ouvido, mãos, unhas, olhos, garganta, intestino e trato genital do homem. Portanto a higiene pessoal é fundamental. O uso inadequado de uniformes ou de roupas de uso diário e de adornos diversos aumenta a possibilidade de contaminação dos alimentos por microrganismos trazidos de outros ambientes. A não utilização de touca permite o contato de cabelo, fonte de contaminação (SILVA JÚNIOR, 2005).

O controle de saúde dos manipuladores é essencial para garantia da saúde do próprio manipulador e também para prevenir que manipulador portador de microrganismos causadores de toxinfecções alimentares possa disseminar estes patógenos e causar surtos de DTAs nos consumidores do estabelecimento. Em alguns países a presença de *S. aureus* nas fossas nasais de um indivíduo impede sua contratação como manipulador de alimentos (SILVA JÚNIOR, 2005).

O manipulador não capacitado em instalações que não favorecem a higiene, expõe os alimentos à contaminação e compromete a qualidade higiênico-sanitária do produto final.

Este alto percentual de inadequações encontradas para higiene pessoal, ambiental e de alimentos, coerentes com outros estudos em panificadoras de outros estados brasileiros, são reflexos do despreparo, e também configura o manipulador como o principal ponto crítico de controle desse estudo.

O manipulador de alimentos não capacitado em BPF executa procedimentos inadequados e aumenta a possibilidade de ocorrência de perigos. Portanto um ponto crítico de controle, em que a medida de controle para prevenir risco de contaminação é a capacitação em BPF.

O preparo do alimento, o armazenamento dos alimentos, o manejo do lixo, a higienização ambiental e de equipamentos e utensílios, em condições satisfatórias de higiene, depende de capacitação do manipulador em BPF. Apenas com o entendimento dos riscos envolvidos, dos fatores que favorecem a contaminação, sobrevivência e multiplicação bacteriana bem como dos procedimentos que garantem a produção de alimentos seguros é que a situação poderá ser melhorada.

A análise microbiológica de mãos e fossas nasais de padeiros e balconistas revelou a presença dos dois microrganismos mais envolvidos em surtos de DTAs, *S. aureus* e *E. coli*.

A prevalência de *S. aureus* em mãos e fossas nasais entre os padeiros foi de 25,0% e 12,5% respectivamente. Nos balconistas foi de 5,0% em mãos e 10,0% em fossas nasais. Considerando o total de manipuladores de alimentos a prevalência foi de 13,8% para mãos e 11,1% nas fossas nasais (Tabela 1), sendo 25,0% de portadores de *S. aureus* independente do sítio anatômico.

A maior frequência de colonização foi para as mãos, ao contrário de vários estudos que encontraram prevalência maior em fossas nasais, sendo relatado médias de 30,0 a 50,0% de portadores nasais (VANZO; AZEVEDO, 2003).

As fossas nasais são consideradas reservatórios de *S. aureus*, a presença nesse sítio anatômico é comum entre a população, e um problema se o manipulador de alimentos for portador, porque o portador nasal pode disseminar essa bactéria pelo contato da mão com o nariz, principalmente se o procedimento de higiene de mãos for inadequado (FIGUEROA et al., 2002; VANZO; AZEVEDO, 2003).

Esta prevalência de 25,0% de manipuladores portadores de *S. aureus* independente do sítio anatômico foi a mesma encontrada por Silva, Couto e

Tórtora (2006), semelhante aos 29,0% de Marques, Santos e Piccoli (2007) e inferior aos resultados encontrados por Bastos et al. (2002) 100,0%, 75,0% por André et al. (2008), 58,3% por Sousa et al. (2007), 58,2% por Pereira et al. (1994), 62,5% por Raddi, Leite e Mendonça. (1988), 47,8% por Carvalho e Serafini (1996), 41,8% por Vanzo e Azevedo (2003), 35,0% por Monteiro et al. (2001), 34% por Figueroa et al. (2002) e 30,0% por Acço et al. (2003).

Apesar da prevalência deste estudo ser inferior ao da grande maioria das pesquisas citadas, é coerente com o índice de portadores *S. aureus* de 19,0 a 55,0% descrito por Figueroa et al. (2002) e com a afirmação de Andrade e Zelante (1989) que há uma grande variação nas proporções de portadores entre os diversos estudos sobre o tema.

A presença de *S. aureus* em alimentos pode indicar contaminação oriunda do manipulador. A mão é utilizada pela maioria deles como “utensílio” de trabalho e esse contato direto transfere o microrganismo ao alimento (RADDI; LEITE; MENDONÇA, 1988; VANZO; AZEVEDO, 2003; SILVA; GANDRA, 2004). Este risco de contaminação do alimento por *S. aureus* pelo manipulador é consenso, e enfatizado pela maioria dos autores de segurança alimentar (ALMEIDA et al., 1995; PEREIRA et al., 1999; SILVA; COUTO; TÓRTORA, 2006).

A toxinfecção estafilocócica ocorre pela ingestão da enterotoxina estafilocócica produzida por cerca de 50,0% das cepas de *S. aureus*. As enterotoxinas estafilocócicas são produzidas quando o *S. aureus* multiplica-se nos alimentos. Como estas enterotoxinas são resistentes ao calor, caso o alimento seja contaminado pelo padeiro durante o preparo, mesmo que seja submetido à cocção, o perigo permanecerá no alimento. O balconista é o elo final da produção, entrega o alimento pronto para consumo ao cliente, microrganismos em contato com o alimento nesse momento encontram as condições ideais para multiplicação e produção de enterotoxina (SILVA; GANDRA, 2004). Portanto a presença de *S. aureus* tanto em padeiros quanto em balconistas pode aumentar o risco de toxinfecção alimentar.

Sendo assim, a prevalência de 25,0% de manipuladores portadores, apesar de inferior em comparação a outros estudos, é relevante pelo aumento da possibilidade de contaminação dos alimentos que representa (ACCO et al., 2003).

A ausência de microrganismo patogênico em mãos de manipuladores de alimentos seria ideal. Associando o risco de disseminação de *S. aureus* com a estrutura físico-funcional precária do local de trabalho dos manipuladores de panificadoras e confeitarias (ausência de condições para higiene de mãos), a possibilidade de toxinfecção pode aumentar consideravelmente.

A prevalência de *E. coli* em mãos e fossas nasais de padeiros foi de 6,2% para ambos os sítios anatômicos. Nos balconistas foi de 5,0% em mãos e 15,0% em fossas nasais. Considerando o total de manipuladores de alimentos a prevalência foi de 5,5% para mãos e 11,1% nas fossas nasais (Tabela 2), sendo 21,6% de portadores de *E. coli* independente do sítio anatômico.

A prevalência de *E. coli* deste estudo foi inferior a outros estudos como o de Souza, Silva e Sousa (2004) que encontraram 100,0%, Campos et al. (2006) com 75,0% e o de Monteiro et al. (2001) com 55,0%, e semelhante ao de Curtis, Franceschio e Castro (2000) com 21,9%.

Carvalho e Serafini (1996), relatam prevalência de *E. coli* de 11,3% para mãos e 4,6% para fossas nasais, prevalências semelhantes para fossas nasais e mãos dos manipuladores das panificadoras, respectivamente. Nota-se ocorrência dessa bactéria em mãos e fossas nasais de ambos manipuladores, com maior proporção nas fossas nasais dos balconistas, três vezes mais do que na mão.

O isolamento de *E. coli* em alimentos é proveniente de contaminação fecal veiculada diretamente da mão de manipulador. O fato de o balconista ser portador de *E. coli* representa alto risco de contaminação. Esse grupo de manipulador apresenta menor frequência de higiene de mãos que os padeiros e o alimento manipulado por ele não será submetido a nenhum processo que elimine microrganismos, como cocção (CURTIS; FRANCESCHIO; CASTRO, 2000; KASNOWSKI et al., 2007).

A presença de *E. coli* em mãos e fossas nasais de manipuladores é inadmissível. Significa práticas inadequadas de higiene pessoal durante o trabalho, principalmente após utilização do banheiro, por representar com segurança contaminação de origem fecal recente, visto que essa bactéria faz parte da microbiota intestinal, não resiste por muito tempo em outros ambientes e o fato de que as amostras foram coletadas durante a jornada de trabalho destes manipuladores. A maior presença em fossas nasais reforça a higiene pessoal deficiente (CARVALHO; SERAFINI, 1996; CURTIS; FRANCESCHIO; CASTRO, 2001; BASTOS et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2003; MARQUES; SANTOS; PICCOLI, 2007; RIBEIRO, SCHMIDT, 2007; RIBEIRO et al., 2008).

Os alimentos com níveis mais altos de contaminação são aqueles que tem contato direto com as mãos do manipulador (ALMEIDA et al., 1995). Isto ocorre com frequência durante o preparo de alimentos nas panificadoras e confeitarias: no momento de rechear e decorar bolos, tortas e doces; organização dos alimentos nas bandejas expositoras; finalização de preparações como polvilhar temperos, queijo ralado, coco ralado; desfiar frango para recheio de salgados e tortas; modelar pães e salgados; e o extremo de usar o braço como apoio para creme chantilly e misturar cobertura e calda de bolo.

Muitas dessas práticas são desnecessárias e precisam ser modificadas, como por exemplo, misturar alimentos com as mãos. Há técnicas de preparo de panificação e confeitaria, em que o contato do alimento com a mão é necessário, como por exemplo, a modelagem de pães e salgados. Portanto, a higiene correta de mãos nesses estabelecimentos torna-se imprescindível.

O procedimento de higiene de mãos observado na maioria das panificadoras e confeitarias é totalmente inadequado. Na verdade o que ocorre é um enxágüe das mãos, muitas vezes sem sabão, em poucos momentos durante o período de trabalho e com uso de pano de prato ou toalha comum a outras pessoas e usos. Esta situação de técnica e frequência deficiente de higiene de mãos também foi relatada em outros estudos. A associação de contato de alimento com as mãos e a prática inadequada de higiene de mãos,

aumenta o risco de contaminação dos alimentos (ALMEIDA et al., 1995; RIBEIRO; SCHIMIDT, 2007).

Essa situação aumenta a probabilidade de presença de microrganismos patogênicos, principalmente o uso de pano de prato ou toalha para secar as mãos. As toalhas e panos de prato são os utensílios usados no processamento de alimentos que abrigam a maior diversidade de espécies de microrganismos. Ribeiro et al. (2008) isolaram 85 cepas de coliformes fecais em panos de cozinha, sendo o mais contaminado dos utensílios analisados, com maior diversidade e quantidade de bactérias que a tábua de corte de madeira.

Os dados apresentados confirmam que este é o segmento de produção de alimentos com menor nível de cumprimento à legislação sanitária, e explica o maior número de reclamações, denúncias e autos de infração sanitária nestes estabelecimentos. Essa modalidade de produção de alimentos necessita de atenção dos órgãos de vigilância sanitária com enfoque de orientação sobre BPF para melhoria das precárias condições higiênico-sanitárias atuais (BRAMORSKI et al., 2004; FREITAS et al., 2007).

A presença de *S. aureus* e *E. coli* nos manipuladores das panificadoras e confeitarias de Goiânia confirma a condição higiênico-sanitária insatisfatória desses estabelecimentos apontados pelas inadequações da estrutura física e procedimentos de manipulação já discutidos.

A necessidade de capacitação para os manipuladores de panificadoras e ou confeitarias de Goiânia é evidente, 90,0% desses trabalhadores nunca participaram de capacitações sobre BPF e há presença de microrganismos patogênicos em mãos e fossas nasais.

A capacitação foi uma das medidas recomendada pelos estudos que avaliaram as condições físico-funcionais destes estabelecimentos como ponto de partida para melhoria desta situação alarmante de risco sanitário.

O pré-teste sobre conhecimentos de BPF, aplicado antes da capacitação em BPF, apresentou média de acertos de 66,3% e 58,7% para padeiros e balconistas respectivamente (Tabela 3).

Os erros mais freqüentes foram sobre o procedimento correto de higiene de mãos, procedimento de descongelamento, desinfecção de alimentos, higiene ambiental e comportamento de microrganismos frente a temperatura. Este resultado confirmou o pouco conhecimento sobre BPF desse grupo de manipuladores.

Após aplicação do pré-teste sobre BPF, os grupos foram submetidos à capacitação tradicional (CT) e capacitação com o método do Arco de Maguerez (CAM).

A CT teve pouca participação dos manipuladores, notou-se que esse método é pouco estimulante e cansativo para os manipuladores, como referido por Belizzi et al. (2005).

A CAM, ao contrário da CT, teve intensa participação dos manipuladores. Observou-se que os manipuladores estavam interessados e empenhados em formular as soluções para os problemas reais por eles identificados. Este exercício de reflexão sobre sua própria realidade colocou-os como sujeitos do processo que pensam, e são capazes de buscar soluções para a implementação de novas práticas que irão beneficiar o trabalho, sentem-se valorizados e participantes ativos do processo (BERBEL, 1998).

A aplicação dessa metodologia em manipuladores de alimentos de restaurante também descreve interesse e empenho dos participantes. Oliveira et al (2006) destaca como aspecto positivo desta metodologia o desenvolvimento da capacidade dos manipuladores em observar a realidade e detectar recursos possíveis e disponíveis para solucionar problemas que impedem o bom desenvolvimento das atividades.

Como avaliação das capacitações foi aplicado pós-teste sobre BPF, para verificação do aumento do conhecimento após a intervenção, questionamento sobre modificações no procedimento de higiene de mãos e novas determinações microbiológicas de mãos e fossas nasais.

Os resultados do pós-teste demonstram aumento de conhecimento dos manipuladores após a intervenção, com médias de acerto de 77,4% para padeiros e 76,1% para balconistas. Houve diferença estatisticamente

significativa entre os resultados de pré e pós-teste, confirmando o aumento do conhecimento sobre BPF após a capacitação (Tabela 3). Vergara, Revuelta e Majem (2000) também relataram aumento de acertos entre pré e pós-teste, após capacitação para manipuladores de alimentos.

Comparando os resultados do pós-teste do grupo que recebeu CT e CAM, nota-se que o grupo CAM obteve média de acertos maiores que o grupo CT, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa (Tabela 4). Isto evidencia que ambos os métodos de capacitação são eficientes, a CAM apresentou porcentagem de acertos ligeiramente maiores e vantagens quanto à satisfação dos manipuladores.

A avaliação das respostas sobre mudança no procedimento de higiene de mãos indicou mudanças na frequência, movimentos, duração e uso de sabão. Todos os manipuladores referiram mudanças nos movimentos ao esfregar as mãos e o antebraço, garantindo melhor limpeza das áreas que anteriormente eram esquecidas no processo de lavagem, como dorso, dedos, entre os dedos e unhas. Também foi relatado aumento no tempo e na frequência, bem como o uso de sabão em todos os processos de lavagem de mãos. Porém o pano de prato continuou sendo usado para secar as mãos em 30,0% dos manipuladores, 40,0% usam papel toalha e 30,0% improvisaram com guardanapo ou toalha de papel de uso doméstico.

O aumento do tempo na lavagem das mãos é importante, pois esfregar por 30 segundos é mais eficiente em 80,0% para redução de bactérias do que esfregar por 15 segundos ou menos (RIBEIRO; REIS; ROSSI, 2000).

O uso de pano de prato para secar as mãos é prejudicial pela possibilidade do pano ser contaminado com microrganismos patogênicos (RIBEIRO et al., 2008).

A melhoria nas práticas depende da capacitação do manipulador e do compromisso da empresa em adquirir produtos e equipamentos adequados (BELLIZZI et al., 2005; OLIVEIRA, 2006). As panificadoras e confeitarias mostraram-se pouco ágeis na aquisição dos materiais necessários para o procedimento correto de higienização de mãos, apenas 40,0% e 20,0% dos

proprietários disponibilizaram papel toalha para secagem e álcool 70,0% para desinfecção das mãos respectivamente.

Rêgo, Guerra e Pires (1997), Souza, Germano e Germano (2004) e Oliveira (2006), constataram a mesma dificuldade, a falta de comprometimento de proprietários e gerentes com o controle de qualidade de alimentos.

As BPF são implantadas de fato quando há monitoramento e verificação por profissional qualificado em controle de qualidade de alimentos. O pequeno percentual de conformidades e mudanças nas práticas de manipuladores, após capacitação é relacionada ao monitoramento deficiente ou ausente. Outro fator é a necessidade de capacitação continuada também executada por profissional qualificado em controle de qualidade de alimentos (RÊGO, PIRES, MEDINA, 1999; AKUTSU et al., 2005; BELLIZZI et al., 2005; SOUTHER; NOVELLO, 2008).

As análises microbiológicas das mãos e fossas nasais, posteriores a capacitação, revelaram diminuição na prevalência dos microrganismos nos manipuladores (Tabela 1 e 2).

A prevalência de *S. aureus* nas mãos dos padeiros passou de 25,0% para 6,2%, diminuição percentual de 75,0%. Nas fossas nasais a prevalência aumentou, de 12,5% para 31,2%, aumento percentual de 75,0%.

Esse aumento de portadores nasais representa maior risco de disseminação do microrganismo aos alimentos por meio das mãos, pois conforme Vanzo e Azevedo (2003) a presença de *S. aureus* nas mãos tem vínculo epidemiológico decorrente da disseminação a partir do nariz. Porém a presença nas mãos não aumentou, o que sugere bons hábitos de higiene pessoal e execução mais criteriosa da higiene das mãos, devido à capacitação.

Rêgo, Guerra e Pires (1997) conseguiram ausência de microrganismos em mãos após capacitação, confirmando a eficácia da mesma.

Nos balconistas a prevalência de *S. aureus* em mãos foi a mesma que antes da intervenção, 5,0%, e nas fossas nasais aumentou de 10,0% para 15,0%, aumento de percentual de 50,0%. Verifica-se a mesma tendência de aumento de portadores nasais entre estes manipuladores que a observada

entre os padeiros, os mesmos riscos envolvidos e a eficiência da capacitação na redução da disseminação das fossas nasais para as mãos.

Considerando o total de manipuladores de alimentos a prevalência após a intervenção passou de 13,8% para 5,5% nas mãos, diminuição de 60,0%, e de 11,1% para 22,2% nas fossas nasais, aumento de 100,0% (Tabela 1). A prevalência de *S. aureus* após a capacitação, independente do sítio anatômico foi de 27,8%, dentro da faixa relatada por Figueroa et al. (2002) de 10,0 a 50,0% de portadores.

Entre a população adulta saudável há três padrões de portadores de *S. aureus*, 20,0% são portadores persistentes, 60,0% intermitentes e 20,0% não são portadores (FIGUEROA et al., 2002). Tais referências estatísticas podem explicar o aumento de portadores e a presença do microrganismo em alguns indivíduos apenas na segunda análise.

A variação da microbiota autóctone ao homem é decorrente de fatores ambientais como exposição ambiental, área geográfica, nível socioeconômico, alimentação e hábitos de higiene; fatores do hospedeiro como número e natureza de receptores nasais necessários para a aderência da bactéria, a resposta imune e a presença de componentes anti-estafilocócicos presentes na secreção nasal; e fatores de virulência do microrganismo como expressão de adesinas, cápsula e a capacidade de formar biofilmes que irão influenciar a colonização (RADDI; LEITE; MENDONÇA, 1988; FIGUEROA et al., 2002).

Dameto e Zelante (1981 apud Andrade; Zelante, 1989) acompanharam um grupo de portadores nasais por quatro anos e verificaram inclusive variação nas cepas durante o período do estudo.

A variação na condição de portador nasal de *S. aureus* e de cepas, um indivíduo pode abrigar múltiplas cepas ao mesmo tempo, reforça a necessidade de medidas de controle, pois a presença deste microrganismo é sinônimo de fator de risco para toxinfecção alimentar (ACCO et al., 2003; SILVA; COUTO; TÓRTORA, 2006).

Alguns autores propõem como medida de controle o tratamento dos portadores nasais de *S. aureus* com antibióticos. É uma medida controversa

pela alta taxa de recolonização e a possibilidade do surgimento de cepas de alta resistência aos antibióticos (FIGUEROA et al., 2002).

Portanto é consenso que a medida de controle recomendada para redução do risco de disseminação do microrganismo é a capacitação de manipuladores para implementação do procedimento de higiene de mãos (ALMEIDA et al., 1995; FIGUEROA et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2003).

Não foi encontrado *E. coli* em mãos de padeiros e balconistas após a capacitação, porém este microrganismo foi encontrado nas fossas nasais dos mesmos manipuladores da primeira análise.

Nas fossas nasais dos padeiros a prevalência foi a mesma, 6,2% e nos balconistas houve redução, de 15,0% para 5,0%. Considerando o total de manipuladores de alimentos, a prevalência nas mãos reduziu 100,0%, de 5,5% para 0,0% e nas fossas nasais reduziu 50,0%, de 11,1% para 5,5% (Tabela 2). A prevalência de *E. coli* nos manipuladores, após a capacitação, independente do sítio anatômico foi de 5,5%.

Esse resultado sugere manutenção de hábitos de higiene pessoal inapropriados em alguns manipuladores pela presença de bactéria de origem fecal nas fossas nasais e, ao mesmo tempo melhoria na higiene de mãos após a intervenção. A presença nas fossas nasais indica condições higiênico-sanitárias de manipulação deficientes e risco epidemiológico pela possibilidade de transferência ao alimento (SILVA; COUTO; TÓRTORA, 2006; MARQUES; SANTOS; PICCOLI, 2007).

A prevalência maior de *S. aureus* nas mãos deve-se possivelmente a eficiência de água e sabão em eliminar ou reduzir significativamente as bactérias gram negativas, como *E. coli*. Ressalta-se que 80,0% dos manipuladores avaliados utilizam apenas água e sabão na higiene de mãos. (ALMEIDA et al., 1995; BASTOS et al., 2002; MESQUITA et al., 2006).

Apesar de não haver diferença estatisticamente significativa entre os resultados anteriores e posteriores à intervenção, a diminuição da prevalência, de *S. aureus* e *E. coli* nas mãos dos padeiros e balconistas, considerando a

permanência da presença de portadores nasais em ambas as categorias para as duas bactérias, foi positiva.

A diminuição da prevalência indica os benefícios da capacitação em promover a mudança de comportamento no procedimento de higiene de mãos e melhora no perfil higiênico-sanitário desses manipuladores.

A redução de microrganismos após capacitação também foi relatada no estudo de Rêgo, Guerra e Pires (1997). Fica evidente a influência positiva da capacitação na melhoria das condições higiênico-sanitárias. Porém há necessidade de programas de educação continuada, envolvimento de proprietários e gerentes, modificações na estrutura física e aquisição de equipamentos, utensílios e produtos para higienização.

Estes resultados mostram que apesar da não colaboração da empresa, dificultando a prática da técnica correta por ausência dos produtos necessários, a capacitação propiciou o desenvolvimento da capacidade de observar a realidade e criar soluções. Houve sensibilização dos manipuladores, disposição para mudança de comportamento, e a tentativa de melhorar a prática de higiene de mãos com os recursos disponíveis.

Conforme Berbel (1998), a etapa aplicação à realidade do Arco de Maguerez, é o momento de executar ou encaminhar as soluções para os problemas, como objetivo de transformar a realidade em algum grau. Considera-se que a capacitação influenciou os manipuladores a modificar a realidade, comprovado pela redução da prevalência de *S. aureus* e *E. coli* em mãos, mesmo com o fato relevante de muitos serem portadores nasais e da ausência das condições ideais para higiene de mãos na maioria dos estabelecimentos.

O aumento do conhecimento sobre BPF e a melhora no perfil higiênico-sanitário das mãos e fossas nasais após a capacitação em BPF, confirmam a eficácia desta intervenção em diminuir riscos no processo produtivo de alimentos, descrita por diversos autores (RÊGO; GUERRA; PIRES, 1997; PAIXÃO; MELO; LIMA, 1998; RÊGO; PIRES; MEDINA, 1999; BELLIZZI et al., 2005; FREITAS et al., 2007).

Há embasamento teórico e legal suficiente para afirmação que a capacitação de manipuladores e implantação das BPF é indispensável para a produção de alimentos seguros. Não há outro caminho. O que falta é a valorização real do assunto por proprietários e gerentes de unidades produtoras de refeições e maior rigidez dos órgãos de fiscalização sanitária na exigência do cumprimento da lei (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007).

## 6 CONCLUSÕES

---

- As condições físico-funcionais de 90,0% das panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia são insatisfatórias. As inadequações estão presentes em todas as etapas do processo produtivo, do recebimento a distribuição dos alimentos, decorrentes da estrutura física precária, que dificulta o controle higiênico-sanitário de alimentos, gerando fluxos cruzados, dificultando a higienização e aumentando as fontes de contaminação, sendo agravadas pela ausência de mão-de-obra qualificada para a manipulação segura de alimentos;
- A maioria das panificadoras e/ou confeitarias, 85,0%, não possui lavatório exclusivo para higiene de mãos nem os produtos necessários para este procedimento, essa limitação de estrutura física, associada com a ausência de capacitação em BPF, compromete a realização de um dos procedimentos mais importantes para a produção de alimentos seguros, a higiene correta das mãos;
- A prevalência dos microrganismos pesquisados nas mãos dos manipuladores, antes da capacitação é compatível com as deficiências físico-funcionais e carência de mão de obra qualificada;
- A redução dos microrganismos pesquisados nas mãos dos manipuladores após a capacitação foi positiva, devido
- à possibilidade de transferência dos mesmos ao alimento diante das práticas inadequadas durante o preparo;
- Houve aumento do conhecimento sobre BPF após a capacitação com diferença significativa entre o pré e o pós-teste, porém não houve diferença significativa entre as duas metodologias de ensino aplicadas;
- O aumento do conhecimento sobre BPF após a capacitação, as mudanças no procedimento de higiene de mãos, e a redução da prevalência de *S.aureus* e *E. coli*, mostram impacto positivo e a eficácia da capacitação para redução dos riscos.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

- O comprometimento do proprietário, gerente e ou responsável técnico é necessário ao processo de modificação das práticas higiênicas no serviço e conseqüentemente para a redução dos riscos de DTAs na população consumidora;
- A legislação sanitária em vigor desde 2004 não é seguida por 100% dos estabelecimentos, sendo necessário ações de fiscalização por parte da Vigilância Sanitária neste seguimento;
- Os resultados encontrados poderão subsidiar ações de orientação sanitária a este segmento, diante dos riscos apontados e do consumo diário destes produtos por grande parcela da população.

## REFERÊNCIAS

---

ACCO, M.; FERREIRA, M.A.F.S; HENRIQUES, J.A.P.; TONDO, A.C. Identification of multiple strains of *Staphylococcus aureus* colonizing nasal mucosa of food handlers. **Food Microbiology**, London, v.20, n.5, p.489-493, 2003.

AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B.; SÁVIO, K.E.O.; ARAÚJO, W.C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n.3, p. 419-427, 2005.

ALMEIDA, R.C.C.; KUAYE, A.Y.; SERRANO, A.M.; ALMEIDA, P.F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.29, n.4, p.290-294, 1995.

ANDRADE, G.P.; ZELANTE, F. Ocorrência simultânea de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos nas mãos, boca e fezes em portadores assintomáticos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.23, n.4, p.277-284, 1989.

ANDRÉ, M.C.D.P.B.; CAMPOS, M.R.H.; BORGES, L.J.; KIPNIS, A.; PIMENTA, F.C.; SERAFINI, A.B. Comparison of *Staphylococcus aureus* isolates from food handler, raw bovine milk and minas frescal cheese by pulsed—field gel electrophoresis following small digestion. **Food Control**, CIDADE v.19, n.2; p.200-207, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA (ABIP) 2007. ABIP em números. Disponível em <<http://www.abip.org.br/destaque.asp?codigo=13>>. Acesso em 20 jan. 2007.

BASTOS, M.S.R.; FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; OLIVEIRA, M.E.B.; AZEVEDO, E.H.; CUNHA, V.A.; LEMOS, T.O. Avaliação microbiológica das mãos de manipuladores de polpa de frutas congelada. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n.94, p.55-57, 2002.

BELLIZZI, A.; SANTOS, C.L.; COSTA, E.Q.; BERNARDI, M.R.V. Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.133, p.36-47, 2005.

BERBEL, N.A.N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface –Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v.2, n.2, p.139-154, 1998.

BRAMORSKI, A.; FERREIRA, A.; KLEIS, G.; DOMINONI, M.; CRESCENCIO, T.M. Perfil higiênico-sanitário de panificadoras e confeitarias do município de Joinville, SC. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.123, p.37-41, 2004.

BRASIL. Portaria nº 1428/1993. **Ministério da Saúde**. Brasília, 02 de dezembro de 1993. **Diário Oficial da União (DOU)** . Disponível em: < <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/>>. Acesso em: 20 jan. 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar**. Brasília: Ministério da Saúde, 1997. 57p.

BRASIL. Resolução RDC nº 12/2001. Aprova Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para alimentos. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 02 de janeiro de 2001. **Diário Oficial da União (DOU)** Disponível em: < [http:// e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=144](http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=144) >. Acesso em 20 jan. 2007.

BRASIL. Resolução RDC nº 275/2002. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 21 de outubro de 2002. **Diário Oficial da União (DOU)** Disponível em:<[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275\\_02rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm)>. Acesso em 20 jan. 2007.

BRASIL. Resolução RDC nº 216/2004. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 16 de setembro de 2004. **Diário Oficial da União (DOU)** Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546> Acesso em 20 jan. 2007.

CAMPOS, M.R.H.; KIPNIS, A.; ANDRÉ, M.C.D.P.B. VIEIRA, C.A.S. BORGES, L.J.; SANTOS, P.P.; SERAFINI, A.B. Caracterização fenotípica pelo antibiograma de cepas de *Escherichia coli* isoladas de manipuladores, de leite cru e de queijo “minas frescal” em um laticínio de Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.4, p.1221-1227, 2006.

CARDOSO, L.; ARAÚJO, W.M.C.; Perfil higiênico-sanitário das panificadoras do Distrito Federal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.83, p.32-42, 2001.

CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C.; CASTRO, A.G.M.; ZANATTA, G.F. Avaliação da susceptibilidade antimicrobianos de cepas de *Escherichia coli* de origem aviária. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 69, n.2. p.1-5, 2002.

CARDOSO, A.B.; CANDIDO, G.F.; KOSAR, M.; BIEGUN, P.M.; SILVA, T.C.; SANTOS, V.C.; URBANO, M.R.D.; COELHO, H.D.S.; MARCHIONI, D.M.L. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.130, p.45-49, 2005.

CARMO, L.S.; DIAS, R.S.; SENA, M.J.; SANTOS, D.A. An outbreak of Staphylococcal Food Poisoning in the municipality of Passos, MG, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Tecnology**, Curitiba, v.46, n.4, p.581-586, 2003.

CARVALHO, C.O.; SERAFINI, A.B. Grupos de microrganismos isolados da orofaringe, nasofaringe e das mãos dos trabalhadores do restaurante da Universidade Federal de Goiás. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.10, n.45, p.19-24, 1996.

CURTIS, M.L.; FRANCESCHIO, O.; CASTRO, N. Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v.50, n.2, p.177-182, 2000.

FENTON, G.D.; LABORDE, L.F.; RADHAKRISHNA, R.B.; BROWN, J.L.; CUTTER, C.N. Comparison of Knowledge and attitudes using computer-based and face-to-face personal hygiene training methods in food processing facilities. **Journal of Food Science Education**, Massachusetts, v.5, n.3, p.45-50, 2006.

FIGUEROA, G.; NAVARRETE, P.; CARO, M.; TRONCOSO, M.; FAÚNDEZ, G. Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénicos em manipuladores de alimentos. **Revista Médica de Chile**, Santiago, v.130, n.8, p.859-864, 2002.

FOOD & DRUG ADMINISTRATION (FDA) 2002a. Bacteriological Analytical Manual online. *Enumeration of Escherichia coli and the Coliform Bacteria*. Disponível em: [http:// www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4html](http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4html). Acesso em 20 jan. 2007.

FOOD & DRUG ADMINISTRATION (FDA) 2002b. Bacteriological Analytical Manual online. *Staphylococcus aureus*. Disponível em: [http:// www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12html](http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12html). Acesso em 20 jan. 2007.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.182p.

FREITAS, G.D.; REBELLATO, J.B.; SILVA, I.S.; DIAS, I.C.S.T.; JORDÃO, I.S.; COSTA, J.M.; HOSAKA, M.S.H. Projeto padarias 2005: uma avaliação das condições higiênico-sanitárias e físico-estruturais das panificadoras da estância turística de Ribeirão Pires, São Paulo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n.153, p.29-33, 2007.

GALETTI, F.C.S.; AZEVEDO, A.P.; AZEVEDO, R.V.P. Avaliação do perfil de sensibilidade a antissépticos, desinfetantes e antibióticos (resistograma), de bactérias isoladas de manipuladores, superfícies de contato e alimentos, durante o processo de produção de frango xadrez e alcatra ao molho. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.129, p.91-99, 2005.

GEHLEN, A.C.; RODRIGUES, L.B.; SANTOS, L.R.; SOARES, J.; TRENHAGO, G.; CAMARGO, C.; RIZZO, N.N.; JÚNIOR, L.C.O. Qualidade microbiológica de coxinhas e esfihas comercializadas em dez confeitarias da cidade de Passo Fundo, RS. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.22, n.162, p.96-99, 2008.

GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L.; KAMEI, C.A.K.; ABREU, E.S.; RIBEIRO, E.R.; SILVA, K.C.; LAMARDO, L.C.A.; ROCHA, M.F.G.; VIEIRA, V.K.I.; KAWASAKI, V.M. Manipuladores de alimentos: capacitar? é preciso. Regulamentar? será preciso??? **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n.78/79, p.18-22, 2000.

GÓES, J.A.W.; FURTUNATO, D.M.N.; VELOSO, I.S.; SANTOS, J.M. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n. 82, p.20-22, 2001.

HURTADO, M.P.; PARTE, M.A.; BRITO, A. *Staphylococcus aureus*: revisión de los mecanismos de patogenicidad y la fisiopatología de la infección estafilocócica. **Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología**, Caracas, v.22, n.2, p. 112-118, 2002.

IARIA, S.T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico em doces cremosos vendidos em padarias e confeitarias do município de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.15, n.1, p.321-327, 1981.

KASNOWSKI, M.C.; FRANCO, R.M.; OLIVEIRA, L.A.T.; VALENTE, A.M.; CARVALHO, J.C.A.P. *Escherichia coli*: uma revisão bibliográfica. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n.154, p. 44-48, 2007.

KLOOS, W.E.; BANNERMAN, T.L. *Staphylococcus* and *Micrococcus*. In: MURRAY, P.R.; BARON, E.J.; PFALLER, M.A.; TENOVER, F.C; YOLKEN, R.H. **Manual of Clinical Microbiology. 7ed. Washington: American Society for Microbiology. 1999.** p.264-282.

LAGAGGIO, V.R.A.; FLORES, M.L.; SEGABINAZI, S.D. Avaliação microbiológica da superfície de mãos dos funcionários do restaurante universitário da Universidade Federal de Santa Maria, RS. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n.100, p.107-110, 2002.

LE LOIR, Y.; BARON, F.; GAUTIER, M. *Staphylococcus aureus* and food poisoning. **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v.2, n.2, p.63-76, 2003.

MARQUES, S.C.; SANTOS, A.L.; PICCOLI, R.H. Pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliforme termotolerante em mãos de manipuladores em uma feira de produtos caseiros e artesanais no município de Lavras, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n.155, p.23-26, 2007.

MESQUITA, M.O.; DANIEL, A.P.; SACCOL, A.L.; MILANI, L.I.G.; FRIES, L.L.M. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.1, p.198-203, 2006.

MICHAELS, B.; KELLER, C.; BLEVINS, M.; PAOLI, G.; RUTHMAN, T.; TODD, E.; GRIFFITH, C.J. Prevention of food worker transmission of foodborne pathogens: risk assessment and evaluation of effective hygiene intervention strategies. **Food Service Technology**, Massachusetts, v.4, n. 1, p.31-49, 2004.

MONTEIRO, M.C.N.; TIMBÓ, M.O.P.P.; OLIVEIRA, S.C.A.; COSTA, L.A.T. Controle higiênico-sanitário de manipuladores de alimentos de cozinhas industriais do estado do Ceará. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.89, p.90-93, 2001.

NASCIMENTO, G.G.F.; ROMERO, C.E.M.; CAMPOS, M.S.P.; SOUZA, R.L.; CALÇADA, M.L.M. Avaliação microbiológica de alimentos comercializados em lanchonetes de campi universitários. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.110, p. 85-89, 2003.

NASCIMENTO, G.A.; BARBOSA, J.S. BPF – Boas práticas de fabricação: uma revisão. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n.148, p. 24-29, 2007.

NASCIMENTO, K.O.; SILVA, E.B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras em Volta Redonda, RJ. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, v.15, n.86, p. 61-63, 2007.

NATARO, J.P.; MAHER, K.O.; MACKIE, P.; KAPER, J.B.; Characterization of Plasmids Encoding the Adherence Factor of Enteropathogenic *Escherichia coli*. **Infection and Immunity**, Washington, v.55, n. 10, p.2370 – 2377, 1987.

NATARO, J.P.; KAPER, J.B. Diarrheagenic *Escherichia coli*. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington v.11, n.1, p. 142-201, 1998.

OLIVEIRA, A.M.; GONÇALVES, M.O.; SHINOHARA, N.K.S.; STAMFORD, T.L.M. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.114/115, p.12-19, 2003.

OLIVEIRA, K.S. Aplicação do Arco de Maguerez em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n. 139, p.74-76, 2006.

PAIXÃO, C.C.M.; MELO, E.A.; LIMA, V.L.A.G.; Perfil higiênico-sanitário de padarias localizadas na região noroeste da cidade do Recife. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.56, p.29-35, 1998.

PASSOS, M.H.; KUAYE, A.Y. Avaliação dos surtos de enfermidades transmitidas por alimentos comprovados laboratorialmente no município de Campinas-SP –no período de 1987 a 1993. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.56, n.1, p.77-82, 1996a.

PASSOS, M.H.; KUAYE, A.Y. Relato de surto de intoxicação alimentar provocada por consumo de bolo contaminado por *Staphylococcus aureus*: importância da higiene dos manipuladores e condições de conservação do alimento na prevenção da doença. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.56, n.1, p.71-76, 1996b.

PEREIRA, M.L.; CARMO, L.S.; LARA, M.A.; DIAS, R.S.; BERGDOLL, M. Enterotoxigenic *Staphylococci* from food handler working in na industrial kitchen in Belo Horizonte, MG (Brazil). **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v.25, n.3, p. 161-165, 1994.

PEREIRA, M.L.; PEREIRA, J.L.; SERRANO, A.M.; BERGDOLL, M.S. Estafilococos e alimentos: possibilidades de disseminação através do portador humano e animal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.13, n.66/67, p. 48-55, 1999.

PEREIRA, M.L.; PEREIRA, J.L.; SERRANO, A.M.; BERGDOLL, M.S. Estafilococos: até onde sua importância em alimentos? **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n.68/69, p. 32-40, 2000.

PINTO, R.G.; ORNELAS, E.A.; TOMICH, T.R.; PEREIRA, A.J.G. Avaliação da higienização das mãos dos manipuladores em uma indústria de pão de queijo. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 21,2001, Foz do Iguaçu-PR. **Anais...** Foz do Iguaçu-PR: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2001.p.416.

PROJETO APPCC MESA. **Guia para elaboração do Plano APPCC**. SENAC/DN: Rio de Janeiro, 2001, 310 p.

QUINTILIANO, C.R.; SANTOS, T.A.; PAULINO, T.S.T.; SCHATTAN, R.B.; GOLLUCKE, A.P.B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias em restaurantes, com aplicação de ficha de inspeção baseada na legislação federal, RDC 216/2004. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.22, n.160, p. 25-30, 2008.

RADDI, M.S.G.; LEITE, C.Q.F.; MENDONÇA, C.P. *Staphylococcus aureus*: portadores entre manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.22, n.1, p.36-40, 1988.

RAMOS, R.Z.; CUNHA, M.G.A.; SCHMIDT, V. Boas práticas de fabricação em indústria de panificação: relato de caso. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.137, p.34-38, 2005.

RÊGO, J.C.; GUERRA, N.B.; PIRES, E.F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidades de alimentação e nutrição. **Revista de Nutrição da PUCCAMP**, Campinas, v.10, n.1, p.50-62, 1997.

RÊGO, J.C.; PIRES, E.F.; MEDINA, G.P. O treinamento como instrumento de melhoria da qualidade higiênica, em unidade de alimentação e nutrição hospitalar. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.13, n.66/67, p.81-87, 1999.

RÊGO, J.C.; STAMFORD, T.L.M.; PIRES, E.F.; SILVA JR, E.A. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.89, p.22-27, 2001.

RIBEIRO, A.C.; REIS, D.O.; ROSSI, D.A. Procedimento de higienização na redução do número de microrganismos das mãos de manipuladores, em uma indústria frigorífica. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n.70, p.52-57, 2000.

RIBEIRO, K.L.; SCHMIDT, V. Caracterização de manipuladores de alimentos em escolas municipais de Viamão, RS. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n.157, p.58-64, 2007.

RIBEIRO, D.R.; ROSSI, E.M.; SARDIGLIA, C.U.; CUNHA, F.B. Detecção de *Enterobacteriaceae* e *Staphylococcus aureus* em restaurantes comerciais. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.22, n.160, p. 77-80, 2008.

ROSSI, D.A.; ZARDINI, F.; BARROS, J.J.C; SANTOS, J.B.F. Coliformes termotolerantes e *Staphylococcus coagulase* positiva em pratos quentes servidos em restaurantes *self-services* de Uberlândia, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.136, p.90-95, 2005.

SILVA JR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. São Paulo: Varela, 2005.623p.

SILVA, W.P.; GANDRA, E.A. Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.122, p.32-40, 2004.

SILVA, A.B.P.; COUTO, S.M.; TÓRTORA, J.C.O. O controle microbiológico dos manipuladores, como indicativo da necessidade de medidas corretivas higiênico-sanitárias, em restaurante comercial. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n. 145, p. 36-39, 2006.

SMITH, J.P.; DAIFAS, D.P.; EL-KHOURY, W.; KOUKOUTSIS, J.; EL-KHOURY, A. Shelf life and safety concerns of bakery products: a review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Massachusetts, v.44, n.1, p.19-55, 2004.

SOUTHIER; N.; NOVELLO, D. Treinamento, avaliação e orientação de manipuladores, sobre práticas de higiene em uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Guarapuava, PR. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.22, n.162, p.45-50, 2008.

SOUSA, J.G.; COSTA, F.N.; ALVES, L.M.C; MACHADO, P.P.; LEITE, P.R.S.C. Pesquisa de estafilococos coagulase positiva em manipuladores de uma unidade de alimentação, na cidade de São Luís, MA. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n.152, p. 69-75, 2007.

SOUZA, E.L.; SILVA, C.A.; SOUSA, C.P. Qualidade sanitária de equipamentos, superfícies, água e mãos de manipuladores de alguns estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa, PB. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.116/117, p.98-102, 2004.

SOUZA, R.R.; GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Técnica da simulação aplicada ao treinamento de manipuladores de alimentos como recurso para a segurança alimentar de refeições transportadas. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n.122, p.21-25, 2004.

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

TASCA, C.G.; NESELLO, L.A.N.; BERTIN, R.L. Qualificação de funcionários: treinamento higiênico-sanitário aplicado em panificadoras do município de São José, SC. In: Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 8., 2005, São Paulo. **Anais...**São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 2005.p.408.

TRABULSI, L.R.; TEIXEIRA, L.M.; BUERIS, V. *Staphylococcus aureus*. In:\_\_\_\_\_ **Microbiologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2004.

TRABULSI, L.R.; ORDOÑEZ, J.G.; MARTINEZ, M.B. *Enterobacteriaceae*. In:\_\_\_\_\_ **Microbiologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2004.

VANDERBERGH FQ, YZERMAN EPF, VAN BELKUM A, BOELENS HAM, SIJMONS M, VERBRUGH HA 1999. Follow-up of *Staphylococcus aureus* nasal carriage after 8 years: redefining the persistent carrier state.**Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v.37, n.10, p.3133-3140, 1999.

VANZO, S.P.; AZEVEDO, R.V.P. Detecção de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos – perfil de resistência a antibióticos e quimioterápicos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17. n.104/105, p. 114-122, 2003.

VERGARA, P.V.G.; REVUELTA, C.C.; MAJEM, L.S.; Evaluación de la eficacia de los cursos de formación sanitaria dirigidos a los manipuladores de alimentos del área sanitaria de Gandía, Valencia. **Revista Española de Salud Pública**, Madrid, v.74, n.3. p.299-307, 2000.

XAVIER, M.E.L.; LIMA, G.P.; SILVA, A.P.V.; DINIZ, D.B.; COSTA, A.M.M. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras da cidade de Quixeré, CE. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.22, n.161, p.36-40, 2008.