

UFRRJ

INSTITUTO DE ENGENHARIA

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

DISSERTAÇÃO

**HIGIENIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM COZINHAS
COMERCIAIS DE UMA REDE DE RESTAURANTES DO
MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO: DIAGNÓSTICO DE
PROCEDIMENTOS TECNOLÓGICOS**

**REGINA CÁSSIA MATTOS DE PAULA
2006**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS**

**HIGIENIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM COZINHAS COMERCIAIS
DE UMA REDE DE RESTAURANTES DO MUNICÍPIO DO RIO DE
JANEIRO: DIAGNÓSTICO DE PROCEDIMENTOS TECNOLÓGICOS**

REGINA CÁSSIA MATTOS DE PAULA

Sob a orientação do Professora

Rosa Helena Luchese

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Área de Concentração em Higiene e Bio-Deterioração de Alimentos – Interações Microbianas.

Seropédica, RJ
Setembro 2006

363.192

P324h

T

Paula, Regina Cássia Mattos de, 1969-

Higienização de equipamentos em cozinhas de uma rede de restaurantes do município do Rio de Janeiro / Regina Cássia Mattos de Paula. – 2006.

70 f. : il.

Orientador: Rosa Helena Luchese.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia.

Bibliografia: f. 48-53.

1. Alimentos - Manuseio - Aspectos sanitários - Teses. 2. Alimentos - Manuseio - Aspectos da saúde - Teses. 3. Restaurantes - Aspectos sanitários - Teses. 4. Tecnologia de alimentos - Teses. I. Luchese, Rosa Helena, 1957-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Tecnologia. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

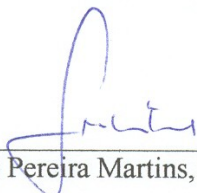
REGINA CÁSSIA MATTOS DE PAULA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no curso de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, área de Concentração em Higiene e Bio Deterioração de Alimentos – Interações Microbianas.

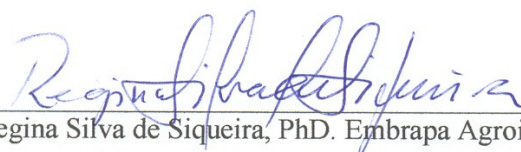
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28/09/2006



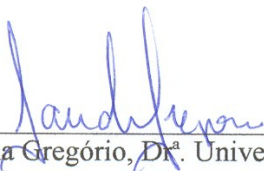
Rosa Helena Luchese, PhD. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



José Francisco Pereira Martins, PhD, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



Regina Silva de Siqueira, PhD. Embrapa Agroindústria de Alimentos



Sandra Regina Gregório, Dr.^a. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Dedicatória

A meus pais, Amilcar e Jacyra, por terem priorizado em suas vidas a educação dos filhos em detrimento de conquistas materiais.

A minha querida amiga Estânia Leandro Furtado Henriques, *in memoriam*, por ter me ensinado que a vida sempre segue.....

Agradecimentos

A meu marido, companheiro e amigo, Marcelo, por sua compreensão, paciência, apoio financeiro e por não me deixar desistir quando tudo corroborava para tal caminho. A minha gratidão, o meu amor para sempre...

A minha mãe, Jacyra, e minha sogra, Otília, por terem cuidado da minha filha Cecília na minha ausência.

Ao meu professor, José Francisco Pereira Martins, por acreditar em mim e em meu potencial. Por me defender contra “forças ocultas” - nem tão ocultas assim – e por sua enorme crença em seus alunos.

A professora Rosa Helena Luchese, pela sua imensa paciência e delicadeza....

A minha querida amiga Denise Perdomo pelas dicas, oportunidades e pelo carinho que tem por mim e por não me deixar desistir.

A Adriana pela colaboração, compreensão de quando eu não podia comparecer às reuniões por causa das “virozes” que atacavam a Cecília, e pela irradiação de tranquilidade quando nada dava certo.

Ao Ernesto Vieira e Ana Lúcia, por sempre acreditarem e confiarem em mim.

A minha filha Cecília, que mesmo tão pequenininha, tem me ensinado a ser um ser humano melhor e a me tornar uma boa esposa, mãe, professora e mestranda.

A minha querida irmã Rosana, pelas broncas que me impulsionaram a continuar.

Ao meu querido irmão Rogério, por ter incutido em mim o desejo e a vontade de vencer estudando.

A Kátia Kayase, aluna da Graduação, e a Dina, técnica do laboratório, pela colaboração nos experimentos práticos de Microbiologia.

A Deus, poderoso e misericordioso, que esteve presente sempre atrás de mim. Por ter superado mais uma etapa da minha vida. Hão de vir outras.....

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 O Manipulador	3
2.2 A Legislação Atual	5
2.3 Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs)	5
2.4 Princípios Básicos da Higienização	6
2.5 Etapas da Higienização	6
2.6 Escolha de Agentes Detergentes	8
2.7 Escolha de Agentes Sanificantes	10
2.7.1 Sanificantes físicos	10
2.7.2 Sanificantes químicos	11
2.7.3 Outros sanificantes importantes	22
2.8 Higiene Ambiental	22
2.9 Parâmetros Microbiológicos para Superfícies	26
3 MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1 Diagnóstico	29
3.2 Elaboração de Procedimentos Padronizados (POPs)	30
3.3 Escolha de Equipamentos e Utensílios para Elaboração do POP	31
3.4 Implementação do Procedimento Operacional Padronizado (POP) de Higienização dos Equipamentos	31
3.5 Obtenção de Amostras	31
3.6 Coleta de Amostras	31
3.7 Contagem Total de Bactérias Mesófilas	32
3.8 Produtos de limpeza Utilizados pela Cozinha	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 Aplicação do <i>Checklist</i> nas cozinhas	34
4.1.1 Resultado da caracterização das cozinhas – caracterização e dimensionamento da rede de restaurantes	34
4.2 Resultado da Caracterização das Cozinhas – Diagnóstico Operacional.	36
4.2.1 Diagnóstico de procedimentos	36
4.2.2 Diagnóstico de tecnologia	38
4.2.3 Diagnóstico de gestão de higienização	40
4.2.4 Diagnóstico de limpabilidade	41
4.2.5 Diagnóstico consolidado	43
4.3 Elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados	44
4.4 Teste dos Procedimentos Operacionais Padronizados	45
5 CONCLUSÃO	47
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	54
A – <i>Checklist</i> Diagnóstico	55
B – Procedimentos Operacionais Padronizados	65

RESUMO

PAULA, Regina Cássia Mattos de. Higienização de equipamentos em cozinhas comerciais de uma rede de restaurantes do município do Rio de Janeiro. Seropédica: UFRRJ, 2006. 70 p. (Dissertação, Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).

No do setor de *food service*, a higienização adequada do ambiente, equipamentos e utensílios é uma condição básica para a segurança dos alimentos. Dentro desta premissa, o trabalho foi realizado através da confecção e aplicação de check list para diagnóstico de limpeza em sete cozinhas de uma rede de restaurantes e posterior elaboração e teste de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) para higienização de três equipamentos, em uma das cozinhas auditadas. O check list consta da caracterização da unidade operacional e detalhamento acerca de PROCEDIMENTOS adotados, GESTÃO de higienização, TECNOLOGIA empregada e LIMPABILIDADE do ambiente. A caracterização das cozinhas aponta para a pluralidade de funções da mão de obra dentro deste ambiente, critérios de admissão de pessoal pouco seletivos e treinamento em limpeza e sanificação inadequados. A aplicação do *checklist* mostrou que os procedimentos de higienização, devem constar no Manual de Boas Práticas (BPF) definindo os locais a serem limpos e sanificados. O manual de BPF estava presente em apenas uma unidade, porém inacessível para treinamento e consulta por parte dos funcionários. Os responsáveis técnicos controlam os procedimentos implantados, mas não há registros de monitoração da higienização em geral, não há registro válido de higienização do reservatório de água, não é feita manutenção preventiva predial e dos equipamentos e tampouco controle integrado de vetores e pragas urbanas. Os produtos de limpeza e respectivas concentrações utilizadas são definidos por fornecedores especializados. O POPs foram desenvolvidos para fatiador de frios, moedor de carne adaptado para nhoque e moedor de mussarela, cuja aplicação e teste microbiológico mostrou que houve uma redução da contaminação das superfícies analisadas em relação às três primeiras coleta teste, mas, ainda fora dos parâmetros microbiológicos definidos por Harrigan e OPAS - Organização Panamericana de Saúde para equipamentos e utensílios. Este estudo confirma a falta de padrão de higienização, o risco de contaminação cruzada entre as superfícies e os alimentos manipulados e sugere a possibilidade de formação de biofilme na superfície dos equipamentos analisados. Todos os resultados apontam para uma ausência de ações específicas na gestão de limpeza e sanificação como: formação de equipes especiais, adequação do ambiente às necessidades de higienização, adequação dos produtos/sistemas/métodos de limpeza utilizados à realidade da unidade, e normatização e treinamento dos procedimentos adotados.

Palavras chave: restaurante comercial; higienização; *checklist*; procedimentos.

ABSTRACT

PAULA, Regina Cássia Mattos de. Hygienic of equipments comercial kitchens in pool restaurants in Rio de Janeiro: diagnostic technology of procediments. Seropédica: UFRRJ, 2006. 70 p. (Dissertação, Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).

The proper cleaning and sanitising of kitchen premises, equipment and utensils are elemental to safety of foods in the catering business. This assertive was taken into account to design and apply a checklist for diagnosis of cleanliness in seven comercial kitchens followed by writing and testing of Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP) for hygienic cleaning of three pieces of equipment, in one of the audited kitchens. The checklist comprises the characterization of the operational unit and detailing cleaning procedures, management and technology being used and cleanability of premises. The characterization of premises pointed to lesser than acceptable qualifications of manpower, low standard criteria for recruitment, and less than adequate training on cleaning and sanitizing. The results of the checklist showed that the cleaning procedures availabel at the premises are well described and adequate to the places to be clean and sanitized, and are included in the GMP manual. The manual was present in only one unit but never readily available for consultation by the collaborators. There are cleaning supervisors but no records of the cleaning operations are made. Cleaning and sanitization of water reservoir is not recorded. Also there are no facilities maintenance schemes (building and equipment) as well as pest control. The cleaning products and concentrations of use are set by suppliers. SSOPs were designed for the electric food slicer, the mozzarella grinder and a meat grinder adapted as gnocchi-pasta extruder. The implementation of the SSOP led to reduction on surface contamination but to levels that are still out of the limits proposed by Harrigan and OPAS - Panamerican Health Organization for microbial surface counting of equipment and utensils. The procedures for cleaning and sanitizing surfaces set by the kitchen management, led to unacceptable variations on microbial counting. This study exposes the lack of properly designed cleaning procedures, the risk of cross contamination from unclean surfaces to foods, and suggests the risk of biofilm formation on equipment surface. All results point to the need of specific actions on cleaning and sanitizing management such as: use of trained cleaning teams, better cleanability of premises to suit higher hygiene standards, better choice of cleaning products/systems/methods to suit specific situations, and implementing specifically designed SSOP.

Key-words: comercial kitchen; catering; hygiene; cleaning procedures; checklist.

1 INTRODUÇÃO

O segmento de *food service* ou de serviços de alimentação e nutrição envolve todos os estabelecimentos relacionados à alimentação fora do lar: restaurantes comerciais, restaurantes de hotéis, serviços de motéis, *coffee shops*, *buffets*, lanchonetes, cozinhas industriais *fast foods*, *catering* e cozinhas de hospitais (PAYNE-PALACIO *et al*, 1997).

No Brasil este segmento apresenta um crescimento relevante e estima-se que atualmente uma a cada cinco refeições no país é feita fora de casa (ABIA, 1999). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, gastos familiares com alimentação fora do lar aumentaram de 7,5%, em 1971, para 11,9% em 2000.

O mercado de serviços de alimentação no Brasil fornece, anualmente, cerca de 15 bilhões de refeições e, segundo dados da Associação Brasileira de Indústrias de Alimentação (ABIA), movimentou, no ano de 2002, cerca de R\$ 62,2 bilhões.

Observa-se, paralelamente ao crescimento do setor, o aumento na ocorrência de doenças de origem alimentar ou de doenças transmitidas por alimentos (DTA), freqüentemente associado ao uso de serviços de alimentação tornando a segurança alimentar a principal preocupação com relação a este segmento (HOBBS, ROBERTS, 1998; NERVINO; HIROOKA, 1997 apud PERETTI, 2004).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (1984) apud PERETTI 2004, segurança alimentar é um termo abrangente que significa: “todas as pessoas, em todos os momentos, devem ter acesso a uma alimentação suficiente para uma vida ativa e saudável, disponível, portanto, em quantidade e qualidade nutricionalmente adequadas, além de livre de contaminações que possam levar ao desenvolvimento de doenças de origem alimentar”.

Tal conceito pode ser dividido em duas partes. O primeiro se refere ao acesso à alimentação – *food security*. O segundo é entendido sob o ponto de vista qualitativo – *food safety*, ou seja, a garantia do consumidor em adquirir um alimento com atributos de qualidade, (livre de contaminação de natureza química (por exemplo, pesticidas, detergentes, agentes sanificantes), biológica (por exemplo, organismos patogênicos), física (por exemplo, vidros e pedras), ou de qualquer outra substância que possa acarretar problemas à sua saúde (SPERS E KASSOUF, 1996).

Do ponto de vista da saúde pública o Ministério da Saúde, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, atua na definição dos procedimentos e padrões de qualidade obrigatórios na produção de alimentos para consumo imediato, baseados na Boas Práticas de Fabricação de Alimentos – BPF, e Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle – APPCC.

Os manuais de Boas Práticas de Fabricação de Alimentos, devem contemplar dentro dos Procedimentos Padrão de Higiene Operacional ou Procedimentos Padrão (POP), o item “Higiene das Superfícies de Contato com o Produto” que estabelece procedimentos e requisitos de higiene das superfícies de contato com o produto.

O processo de higienização não é tão simples como lavar, aplicar detergente e enxaguar. Na realidade o processo de higienização é muito mais complexo e envolve avaliação das sujidades, aplicação correta de detergente específico, aplicação de agentes sanificantes adequados, qualidade da água, utensílios e equipamentos envolvidos para uma correta higienização de materiais de composição de superfícies, *design* de equipamentos, freqüência de higienização, mão de obra treinada, procedimentos padrão e gestão da operação.

Por se tratar de um restaurante comercial, deve-se levar em consideração alguns aspectos peculiares a este segmento. No restaurante à *la carte*, não só se preparam pratos de acordo com a preferência do consumidor, como também há o preparo de pratos considerados básicos com antecedência, tal qual é feito numa cozinha institucional. A diversidade de pratos e a decoração final dos mesmos envolve manipulação direta do manipulador de alimentos. Outra questão importantíssima a se considerar, é o tempo de preparo do prato desde o pedido até chegar à mesa do consumidor.

O propósito do trabalho foi elaborar um diagnóstico situacional de gestão de limpeza e sanificação em cozinhas de uma rede de restaurantes localizada no município do Rio de Janeiro, através de ações específicas, como a elaboração de uma lista de checagem (*checklist*) apropriada ao diagnóstico da gestão de limpeza dentro das cozinhas comerciais.

Paralelamente foram elaborados e testados três Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) para higienização de três equipamentos normalmente utilizados em cozinhas industriais comerciais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Sabe-se que no Brasil a maioria dos restaurantes não possui um responsável pela higiene e qualidade dos serviços (PANZA *et al.*, 2003). Este fato traz consequências sérias em termos de saúde, pois os índices de doenças veiculadas por alimentos (DVAs) vêm aumentando, tanto em países em desenvolvimento como em países desenvolvidos, como constataram Rego *et al.*, 2001.

Queiroz *et al* (2000), cita que um estudo realizado em São Paulo, pelo Centro de Vigilância Sanitária Epidemiológica demonstrou que mais de 60% dos surtos de diarreia notificados ao órgão no período 96/97, foram causados por alimentos consumidos em comunidades abertas, dentre as quais se incluem os restaurantes por quilo.

Sabe-se que mais de 60% das enfermidades de origem alimentar são causadas por agentes microbiológicos, e que a contaminação ocorre principalmente nas etapas de manipulação e preparo dos alimentos, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1984 apud REGO *et al*, 2001).

Por outro lado, métodos e técnicas de preservação da integridade dos alimentos e de proteção à saúde dos consumidores, têm sido desenvolvidos por pesquisadores preocupados com a saúde coletiva. Muitos trabalhos têm sido feitos demonstrando não apenas os perigos aos quais os consumidores estão expostos ou apontando os responsáveis, como os anteriormente citados da OMS e da Vigilância Epidemiológica de São Paulo, mas também no sentido de avaliação das práticas em restaurantes específicos, para a criação e/ou implantação de sistemas eficazes de manipulação e controle de higiene (PANZA *et al.*, 2006).

Smith (1996), afirmou que nada no setor de *food service* é mais importante do que a limpeza. Os donos de restaurantes não podem deixar os pratos na pia até a manhã do dia seguinte. O negócio requer disciplina e limpeza depois de servidos à mesa e ao longo de todo dia. Esta atitude incentiva os funcionários a manter a cozinha limpa reforçando os princípios e a importância da higienização.

Silva Jr (1995), afirma que os microrganismos podem ser transmitidos aos alimentos através da via ambiental, na qual a contaminação ocorre por contato entre o alimento e as superfícies de trabalho, equipamentos e utensílios; e por via direta, através do manipulador do alimento. Portanto, é recomendável que o controle de qualidade em serviços de alimentação defina as ações que envolvem a preparação dos alimentos em técnicas e regras adequadas para preparação da refeição em condições de segurança higiênico-sanitárias, incluindo as instruções de ensino teórico e prático dos conceitos.

Todas as cozinhas devem ter um bom padrão de higiene a fim de fornecer alimentos seguros aos seus usuários. Este padrão deve ser alcançado através do gerenciamento efetivo da higiene, pela escolha correta de equipamentos e produtos usados na limpeza e sanificação, além do treinamento adequado da mão de obra envolvida nestas atividades (WADE, 1998).

2.1 - O Manipulador

Apesar dos investimentos realizados com o controle microbiológico nos últimos anos, as unidades de alimentação e nutrição ainda não têm condições de garantir assepsia do produto que fornecem, por maiores que sejam os cuidados tomados em toda a cadeia de produção. Apesar dos procedimentos de controle empregados, é comum verificar-se a ocorrência de contaminações nos alimentos prontos, principalmente aqueles que são servidos crus ou que sofrem manipulação após o seu preparo (CORRÊA E ANSALONI, 2003).

São denominados manipuladores de alimentos os indivíduos que participam dos processos produtivos da cadeia alimentar, desde a produção até a venda do alimento, ou seja, qualquer pessoa que entre em contato direta ou indiretamente com substâncias alimentícias. (GERMANO *et al*, 2000; OLIVEIRA, 2003).

A produção de refeições tradicional é considerada como um processo no qual ocorre

utilização intensiva de mão-de-obra, apresentando uma grande dependência do trabalho dos operadores, sendo este considerado um dos problemas do setor (PROENÇA, 1999), pois o manipulador interfere diretamente na condição higiênico-sanitária dos alimentos (PANETTA, 1998).

A falta de formação adequada do manipulador para a produção de uma grande quantidade de refeições é uma constante (GERMANO *et al*, 2000; PROENÇA, 1999). Outros pontos verificados em relação a estes operadores são os índices de rotatividade e absenteísmo que se apresentam significativos, decorrentes de condições adversas, como desvalorização das tarefas, trabalho noturno e baixa remuneração, levando o setor a ser considerado como de pouca atratividade para a mão-de-obra (SHAPTON, 1994; PROENÇA, 1999).

A polivalência dos operadores é vista como uma característica do setor, pois a grande maioria dos operadores realiza um número elevado de diferentes tarefas, de acordo com as necessidades. Esta questão é reforçada quando se analisa a falta de formação profissional no setor. Estudos demonstram que a aprendizagem, na maioria das vezes, dá-se pelo contato do novato com operadores mais antigos no serviço. Nos primeiros dias, ele realiza tarefas simples sob a supervisão de alguém. Paulatinamente, vão-lhe sendo atribuídas tarefas mais complexas até que o mesmo consiga, sozinho, gerenciar a seqüência de atividades de uma determinada área (CORRÊA, 2003; SILVA, 2003-b apud PAULA, 2005).

É comum que os novos empregados sejam alocados nas funções de limpeza, sem que haja a valorização adequada destas atividades dentro do ambiente. Portanto, os novatos são afetados em sua auto-estima, não estão familiarizados com o processo produtivo e não compreendem o impacto da qualidade de seu trabalho na produção da refeição.

Além dos fatores citados acima, a higienização ocorre comumente após o término da produção, durante um horário em que a supervisão não está presente no caso de ser necessária uma orientação extra ao manipulador, portanto, não existe um incentivo ao trabalho bem executado, por parte da supervisão. Tal situação contribui para o empobrecimento da performance do operador (SHAPTON, 1994).

A desqualificação da mão de obra empregada nos serviços de alimentação colabora para o elevado risco à qualidade do alimento preparado, associado à manipulação e procedimentos incorretos durante o processamento, por deficiência de higiene dos manipuladores e dos equipamentos e utensílios (BENEVIDES, 2004 apud PAULA, 2005).

Todos os funcionários que manipulam ou que poderão eventualmente manipular alimentos devem ser submetidos a treinamento formal visando o melhor desempenho de suas atividades, incluindo o valor dos hábitos de higiene na promoção da saúde dos comensais e na conservação dos alimentos (SILVA, 2003; SILVA, 2003-a). Esta visão é reforçada por AYÇIÇEK *et al* (2004) e SHAPTON (1994) que recomendam que pessoas inexperientes não devam assumir cargos em cozinhas antes de serem bem treinadas para as funções, assim como os treinamentos devem ser bem estruturados para promover o alcance dos objetivos propostos.

Germano *et al*, (2000), defendem a regulamentação da ocupação de Manipuladores de Alimentos como forma de melhorar a qualificação destes operadores através da capacitação formal, assim como promover a sua valorização profissional e conseqüente evolução do processo produtivo na sua totalidade.

2.2 - A Legislação Atual

Nas questões relacionadas à garantia de qualidade das refeições observa-se uma evolução da legislação nacional, no que diz respeito às regras de higiene e controle microbiológico do preparo, conservação e distribuição das refeições.

No Brasil, o Ministério da Saúde (MS), através da Portaria 1428 de 26/11/1993, (Brasil, 1993), determinou as diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na área de alimentos. No conteúdo do trabalho, pede informações

sobre os equipamentos e utensílios utilizados nos processos tecnológicos e os respectivos controles sanitários, além de informações sobre a tecnologia para obtenção do padrão de identidade, qualidade e plano de sanitização utilizado e a forma de seleção dos produtos usados pelos estabelecimentos.

Na Portaria N° 326 de 30/07/1997 (Brasil, 1997), o Ministério da Saúde estabelece que, dentre os requisitos de higiene do estabelecimento, deve-se atentar à limpeza e desinfecção da área de manipulação de alimentos, equipamentos e utensílios com a finalidade de impedir a contaminação dos alimentos. Recomenda, ainda programas de controle de higiene e desinfecção assegurados em cada estabelecimento. Nestes, o pessoal envolvido deve ter pleno conhecimento da importância da contaminação e seus riscos, devendo estar bem capacitado em técnicas de limpeza.

Mais recentemente, a Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, considerando dentre outros fatores a necessidade de elaboração de requisitos higiênico-sanitários gerais para serviços de alimentação, aprovou o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Esta Resolução, de número 216, de 15 de setembro de 2004 (Brasil, 2004), estabelece os requisitos necessários para uma manipulação segura dos alimentos neste ambiente e determina, no item, sobre Documentação e Registro, a obrigatoriedade de elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), para higienização das instalações equipamentos e móveis; higienização do reservatório de água; controle integrado de vetores e pragas urbanas e higiene e saúde dos manipuladores.

Esta legislação prevê que os POPs devem conter as instruções seqüenciais das operações e a freqüência de execução, assim como os responsáveis pela confecção e execução dos procedimentos e o registro da execução (PAULA, 2005).

2.3 - Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's)

Atualmente, o controle de qualidade em estabelecimentos produtores de alimentos vem utilizando o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) como principal meio para assegurar a inocuidade e qualidade dos produtos, mas o sucesso deste sistema está vinculado à implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), que controlam o ambiente onde ocorre a manipulação (MATHIAS *et al*, 2000).

O POP é definido na Resolução RDC N° 275/02 (BRASIL, 2002) como *“procedimento escrito de forma objetiva que estabelece instruções seqüenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos”*.

A Resolução RDC N° 216/04 (BRASIL, 2004) recomenda que os POPs contendam *“as instruções seqüenciais das operações e a freqüência de execução, especificando o nome, o cargo e ou a função dos responsáveis pelas atividades”*.

A incorreta higienização, advinda de falhas nos procedimentos, permite que os resíduos aderidos nas superfícies e nos equipamentos transformem-se em fontes potenciais de contaminação (CHESCA *et al*, 2003), portanto, os procedimentos operacionais permitem reduzir os riscos inerentes à falta de higiene e minimizam os riscos químicos potenciais devidos à incorreta manipulação de produtos químicos dentro de áreas de trabalho (NETO, 1999).

Estes compreendem, dentre outros, os procedimentos e instruções padronizadas de limpeza e desinfecção dos ambientes, instalações, equipamentos, vestimenta e utensílios, aplicáveis a qualquer instalação onde se trabalha ou se comercializa alimentos e estabelecem as metodologias que devem ser seguidas nos procedimentos de higienização aplicáveis na forma pré-operacional e operacional, em todos os setores de manipulação, definindo, inclusive, as responsabilidades (NETO, 1999).

2.4 - Princípios básicos da higienização.

A higienização divide-se em duas etapas muito bem definidas: a limpeza e a sanificação. Nas que se refere à limpeza, o objetivo primordial é a remoção de resíduos orgânicos e minerais aderidos à superfície, constituídos principalmente por proteínas, gorduras e sais minerais. A sanificação objetiva eliminar microrganismos patogênicos e reduzir o número de saprófitas ou alteradores a níveis considerados seguros. A limpeza, sem dúvida, reduz a carga microbiana das superfícies, mas não a índices satisfatórios. Por isso, a sanificação é indispensável.

Uma higienização eficiente (HE) é o resultado de um conjunto de fatores onde se destacam as energias químicas, mecânica e térmica, além do tempo de contato usado no procedimento. A otimização desses fatores implicará numa eficiência da higienização. A “equação” abaixo mostra a interrelação desses fatores:

$$\text{HE (Higienização Eficiente)} = \text{Energia Química} \times \text{Energia Mecânica} \times \text{Energia Térmica} \times \text{Tempo}$$

A energia química se refere às reações de saponificação e solubilização de proteínas por agentes alcalinos, dissolução de incrustações minerais por ácidos ou a eliminação de microrganismos por agentes sanificantes, como cloro ou iodo. A ação química é necessária para a remoção de resíduos aderidos às superfícies, particularmente aqueles insolúveis em água, e normalmente usada na etapa de pré-lavagem do processamento de higienização.

A energia mecânica é responsável pelo contato eficiente entre os resíduos e os microrganismos com agentes da higienização. Isto pode ser obtido, esfregando-se os agentes contra as superfícies como acontece em limpezas manuais ou imprimindo velocidade às soluções como ocorre no processo (*cleaning in place*) CIP.

Em relação a ação térmica, sabe-se que à medida que se aumenta a temperatura das soluções obtém-se uma maior eficiência da higienização. Por outro lado, a temperatura máxima utilizada é limitada por outros fatores como o método de higienização e o resíduo a ser removido.

Finalmente é necessário um tempo de contato entre os sanificantes e os resíduos para que as reações químicas ocorram. A princípio, quanto maior o tempo de contato mais eficiente será a higienização. No entanto, as reações químicas ocorrem com mais eficiência nos minutos iniciais da aplicação dos agentes químicos. Por outro lado, as soluções tornam-se saturadas com materiais originários das reações e etapas de higienização muito prolongadas aumentam o custo do procedimento.

Constata-se que qualquer alteração num desses fatores, implica na alteração do outro para manter o mesmo nível de eficiência.

Para procedimentos de higienização eficientes nas indústrias de alimentos, é fundamental a escolha correta dos agentes de limpeza e sanificação. Nesta seleção, deve-se analisar o tipo e grau dos resíduos aderidos às superfícies, a qualidade da água empregada, a natureza da superfície a ser higienizada, os métodos de higienização aplicados e os tipos e níveis de contaminação microbiológica (ANDRADE E MACEDO, 1996).

2.5 - Etapas da Higienização

Pré-Lavagem

A pré-lavagem efetuada usando-se apenas água, visa reduzir a quantidade de resíduos presentes nas superfícies dos equipamentos e utensílios. Nesta etapa do procedimento de higienização, ocorre a remoção de cerca de 90% dos resíduos solúveis em água. É fundamental o controle de temperatura da água de pré-lavagem. O ideal é a temperatura em

torno de 40°C, pois a água a altas temperaturas desnatura proteínas, enquanto a fria pode provocar cristalização de gorduras na superfície. Tais alterações prejudicam a eficiência do procedimento de higienização. Como norma geral, recomenda-se que a temperatura efetiva mínima deve ser de 5°C acima do ponto de fusão de óleos, enquanto que a máxima dependerá do ponto de desnaturação da proteína constituinte do alimento. Nesta etapa, a ação mecânica da água é responsável pela remoção de resíduos não solúveis e diminuição da carga microbiana das superfícies (ANDRADE E MACEDO, 1996).

Lavagem com detergentes

É nessa etapa que ocorre a aplicação das soluções de limpeza. Coloca-se a solução detergente em contato direto com as sujidades com o objetivo de separá-las das superfícies a serem higienizadas. Diversos tipos de agentes podem ser usados, dependendo dos tipos de resíduos, qualidade da água industrial, natureza da superfície a ser higienizada, procedimento de higienização adotados. Os parâmetros para aplicação dos detergentes com concentração, tempo e temperatura de contato são definidos pelas condições de trabalho existentes.

A lavagem com detergentes pode se dividir em duas etapas: o uso de agentes alcalinos e de agentes ácidos. A aplicação de soluções alcalinas é sempre efetuada. Tem o objetivo de remover os resíduos proteicos e gordurosos das superfícies. Além disso, reduzem o número de microrganismos.

A aplicação de agentes ácidos é efetuada quando existe a possibilidade de formação de incrustações minerais. Isto pode ocorrer em função do tipo de alimento e também da qualidade química da água industrial (ANDRADE E MACEDO, 1996).

Enxágue

Depois da lavagem com detergentes, os equipamentos devem ser enxaguados para remover resíduos suspensos e traços dos componentes de limpeza. Após o uso de alcalinos, a remoção completa do detergente pode ser garantida tomando-se uma amostra da água de enxágue e adicionando gotas de fenolftaleína como indicador de pH. A água de enxágue deve permanecer incolor, indicando pH abaixo de 8,3. A remoção de detergentes ácidos pode ser avaliada, usando-se como indicador o metilorange. Neste caso, a cor da água de enxágue deve ser amarela após a adição do indicador, caracterizando um pH próximo à neutralidade. Quando possível, a enxaguagem deve ser efetuada à temperatura mais elevada. Isto favorece a eliminação de microrganismos e facilita a evaporação da água das superfícies, limitando o crescimento microbiano (ANDRADE E MACEDO, 1996).

Sanificação

Esta é a única e indispensável etapa de um fluxograma geral de higienização. Enquanto o objetivo da limpeza é a remoção de resíduos orgânicos e minerais, a sanificação visa a eliminação de microrganismos patogênicos e a redução de deteriorantes, até níveis considerados seguros, nas superfícies de equipamentos, utensílios e mãos de manipuladores. As etapas anteriores que compõem o procedimento de higienização reduzem a carga microbiana, mas não até índices satisfatórios. No entanto, um equipamento que não foi adequadamente limpo não poderá ser eficientemente sanificado, pois resíduos remanescentes protegem os microrganismos da ação do agente sanificante. Portanto, a sanificação não corrige falhas das etapas anteriores do procedimento de higienização.

A sanificação eficiente previne contaminações posteriores, diminuindo a possibilidade de perdas de alimentos. Enquanto a pré-lavagem e a lavagem com detergentes devem ser efetuadas imediatamente após o uso dos equipamentos e utensílios, a aplicação de sanificantes deve ocorrer imediatamente antes do uso.

Este é um aspecto importante, pois após a lavagem e enxágue, normalmente os equipamentos e utensílios ficam a espera de um novo turno para serem utilizados. Isto pode permitir que microorganismos aderentes a superfície, ou que venham a contaminá-la, se desenvolva. Mesmo após uma limpeza eficiente, podem estar aderidos as superfícies microrganismos deteriorantes de alimentos e/ou patogênicos, podendo ocorrer um aumento da população microbiana antes do próximo uso do equipamento.

Os agentes sanificantes eliminam, na maioria das vezes, facilmente as formas vegetativas bacterianas, mesmo em baixas concentrações, no entanto o mesmo não ocorre para esporos bacterianos que são muito mais resistentes. A forma esporulada de uma espécie bacteriana pode ser cerca de 10⁵ vezes mais resistentes do que a forma vegetativa quando submetida ao calor e entre 10² e 10⁴ vezes, quando se usam agentes químicos. Para elevar a eficiência das soluções sanificantes costuma-se utilizar alguns fatores e até mesmo uma combinação destes fatores: aumento da concentração do sanificante, aumento do tempo de contato, aumento da temperatura de contato, ajuste do pH, entre outras medidas. A indústria alimentícia necessita selecionar os agentes químicos e a melhor forma de utilizá-los para que, além das células vegetativas sejam eliminados os esporos bacterianos (ANDRADE E MACEDO, 1996).

2.6 - Escolha de Agentes Detergentes

A Resolução – RDC 275 de 21/10/2002, da ANVISA/MS (Brasil, 2002) estabelece que sejam desenvolvidos os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) para a higienização de ambientes, equipamentos, superfícies e utensílios. Portanto, há necessidade de escolher o método de higienização adequado a cada item, além da escolha correta dos agentes detergentes e sanificantes, para que a eficiência do POP seja garantida.

Não existe nenhuma substância química que apresente todas as funções necessárias para a obtenção de uma higienização adequada. Dentre as substâncias usadas para a limpeza de equipamentos e utensílios, encontram-se os alcalinos, os fosfatos, os ácidos, os complexantes e os tensoativos (aniônico, não aniônicos, anfóteros e catiônicos). A Tabela 1 apresenta as funções de alguns agentes detergentes.

Tabela 1 – Funções dos agentes de higienização

<i>Agentes</i>	<i>Funções Principais</i>
Alcalinos	Deslocamento de resíduos por saponificação Solubilização de proteínas
Fosfatos	Deslocamento de resíduos por emulsificação Abrandamento da água. Suspensão de resíduos
Ácidos	Controle de depósitos minerais. Abrandamento da água.
Complexantes	Abrandamento da água. Controle de depósitos minerais. Suspensão de resíduos.
Tensoativos	Emulsificação. Molhagem. Penetração. Suspensão. Diminui a tensão superficial da água.

Fonte: Adaptado de MARRIOT, 1989 apud ANDRADE E MACEDO (1996)

O hidróxido de sódio, ou soda cáustica, é o agente detergente mais utilizado. Apresenta o maior teor de alcalinidade cáustica, apresentando um pH próximo de 13, quando

em solução a 1%. Em resumo, suas características principais são as seguintes: ótima ação contra gordura e proteínas; uma baixa ação de molhagem, nenhuma eficácia para eliminar dureza; poder corrosivo muito forte contra o alumínio; cobre e superfícies galvanizadas; além de não atacar o aço inoxidável. Em solução aquosa, o hidróxido sódico está completamente ionizado, ou seja, há uma quantidade igual de íons hidróxido e moléculas de NaOH, por isso toda alcalinidade liberada é cáustica ou ativa. É encontrado comercialmente sob as formas de pó, líquida, escamas, barras e lentilhas, apresentando uma alcalinidade de 75,5% expressa em NaOH. Absorve facilmente umidade e CO₂, devendo ser armazenado em lugar seco, bem fechado e em recipiente impermeável para não perder parcialmente sua eficiência. Ao preparar a solução de hidróxido de sódio devem ser tomadas precauções porque a elevação brusca de temperatura da solução pode causar ebulição e salpicar na pele e olhos dos manipuladores. Por isso, soluções de soda cáustica somente são aplicadas em procedimentos de higienização automáticas, no qual não acarreta risco para os manipuladores (ANDRADE E MACEDO, 1996). Indústrias cujos equipamentos sejam revestidos de materiais como cobre, latão, alumínio devem evitar o uso de soda cáustica.

BUNDGAARD-NIELSEN E NIELSEN (1995), pesquisaram a resistência de 19 bolores e 6 leveduras, isolados do ambiente de produção de indústrias de panificação e queijo, contra sanificante comercial à base de hidróxido de sódio. A resistência destes fungos foi determinada através do método de suspensão, no qual o tempo de germinação e o tempo de morte foram determinados à 20°C. Os autores concluíram que o sanificante à base de hidróxido de sódio 0,1% não teve efeito fungicida contra bolores *Penicillium roqueforti* var. *roqueforti* e *Eurotium repens* e também contra a levedura *Pichia anomala*. Observou-se que apenas os conídios do *Penicillium roqueforti* var. *roqueforti* foram afetados pelo sanificante. A baixa eficiência do sanificante ocorreu devido a dois fatores: baixa concentração e temperatura. CHENG E LEVIN (1970), apud BUNGAARD-NIELSEN E NIELSEN (1995), utilizaram solução de 4% de hidróxido de sódio a 60°C e obtiveram a destruição de conídios do *Aspergillus niger*.

Os principais agentes detergentes ácidos usados em higienização nas indústrias de alimentos dividem-se em inorgânicos (sulfúrico, clorídrico, sulfâmico, fosfórico e nítrico) e orgânicos (lático, glucônico, cítrico, tartárico, hidroxiacético, acético e levulínico). As soluções ácidas são produtos compostos de ácidos orgânicos ou inorgânicos que podem ser usados individualmente ou em combinações. A principal função dessas soluções no procedimento de higienização é a de prevenir ou remover o acúmulo de depósitos minerais. Em termos de ação química, os ácidos orgânicos fracos e inorgânicos reagem com os sais insolúveis na água para torná-los solúveis, facilitando a remoção. A grande vantagem do uso de ácidos deve-se ao de que conseguem remover resíduos minerais, enquanto os alcalinos não. O uso de ácidos fortes na limpeza apresenta algumas desvantagens, como seu elevado poder corrosivo e riscos que oferecem ao operador. Sabe-se que a eficiência dos ácidos como detergentes e seu poder corrosivo ocorre de maneira paralela, já que ambos efeitos se devem à concentração do íon hidrogênio. Dentre os ácidos fortes, incluem-se os ácidos clorídrico, sulfúrico, nítrico e fosfórico. Com relação aos orgânicos podem ser usados os ácidos lático, glucônico, cítrico, tartárico, levulínico, hidroxiacético, dentre outros. Os ácidos orgânicos são produtos caros, portanto pequenas indústrias deverão optar por outro tipo de agente. O íon hidrogênio (H⁺) confere atividade aos ácidos, no entanto é extremamente corrosivo para metais, particularmente no ferro galvanizado e o aço inoxidável. Por exemplo, o íon cloreto presente em soluções de ácido clorídrico é capaz de penetrar na estrutura do aço inoxidável e provocar uma corrosão por fratura. Por isso os ácidos fortes são usados somente em condições especiais, eventualmente na tentativa de recuperar superfícies muito incrustadas (ANDRADE E MACEDO, 1996).

2.7 - Escolha de agentes sanitizantes

2.7.1- Sanitizantes físicos

Dentre os agentes sanitizantes físicos podemos destacar o calor, nas formas de ar quente, água quente, vapor e radiações, particularmente a radiação ultravioleta como os principais sanitizantes físicos. O calor quando aplicado adequadamente, ele atinge toda a superfície do equipamento, incluindo pequenos orifícios e ranhuras, não é corrosivo, não é seletivo para determinados grupos de microrganismos e não deixa resíduos indesejáveis. No entanto, este processo de sanitização pode apresentar custo elevado, devido ao consumo de energia gasto e provocar a aderência de microrganismos e resíduos às superfícies, quando se utiliza, por exemplo, ar quente. O calor úmido, sem dúvida é mais eficiente que o seco. Vapor saturado em sistema fechado, água quente em tanques apropriados ou em procedimento de circulação são técnicas de sanitização. Para se conseguir a sanitização por estes processos, é necessário ocorrer o aquecimento da superfície até, pelo menos, 80°C por 5 minutos. No caso de ar quente a temperatura superficial deve atingir, pelo menos, 90°C por 20 minutos. A verdadeira sanitização pelo calor é aquela em que se utiliza o vapor, sendo um processo rápido de destruição de microrganismos. O vapor penetra em grumos e atinge superfícies que poderiam estar protegidas de um agente químico. Na utilização do vapor ocorre um efeito triplo: I) há um aumento de temperatura no equipamento até um nível seguramente alto, para permitir um efeito bactericida; II) no caso da limpeza não eliminar totalmente a película de resíduos orgânicos, o calor penetra através desta película eliminando os microrganismos, e III) finalmente o calor transmite facilmente por condução e penetra em todas as pequenas ranhuras da superfície, onde um sanitizante líquido nem sempre pode atingir com eficiência. A sanitização com vapor direto normalmente efetuada pelo uso de mangueiras ou outro injetor, deverá ser feita o mais próximo possível da superfície do equipamento. Caso contrário, pode ocorrer o perigo de tratar a superfície somente com vapor condensado, cujo calor latente tem menor efeito sanitizante. Quando se usa o vapor direto um tempo de contato de um minuto é eficiente para uma sanitização eficiente (ANDRADE E MACEDO, 1996).

Outro exemplo de sanitizante físico é a radiação emitida pela luz ultravioleta. A luz ultravioleta tem sido usada para a redução de microrganismos de área de processamento, laboratórios, câmara de repicagens para microbiologia e em plástico para embalagem de leite. Para isso, usam-se lâmpadas que emitem radiação ultravioleta na faixa de comprimento de onda de 900 a 3800Å, sendo a zona mais letal em torno de 2600Å. Neste comprimento de onda, as bases purínicas e pirimidínicas constituintes do DNA celular absorvem a radiação ultravioleta, o que provoca mutações letais ou modificações químicas irreversíveis, tais como a dimerização da timina. Isto impede a replicação do DNA, provocando a eliminação da célula bacteriana. Encontram-se, comercialmente, dois tipos de lâmpadas especiais: lâmpadas de argônio-mercúrio, indicadas para pequenas áreas e de mercúrio-quartzo recomendadas para instalações maiores e funcionamento sob pressão. A radiação ultravioleta não origina sabores indesejáveis, mas são de custo elevado devido ao consumo de energia elétrica, não apresentam efeito residual, atuam somente a nível superficial e sua eficiência decresce com o tempo de utilização. Normalmente, sugere-se a substituição das lâmpadas após períodos de 6 meses (ANDRADE E MACEDO, 1996).

2.7.2 - Sanitizantes químicos

Os fabricantes de produtos químicos sanitizantes realizam testes laboratoriais para avaliar a eficiência de seus produtos em relação a diferentes microrganismos contaminantes. Os testes são importantes, pois possibilitam indicar para qual microrganismo o sanitizante é mais efetivo, além de determinar suas condições de uso, tais como, tempo de contato,

concentração e temperatura ideal. Tanto os testes em superfície quanto os testes em suspensão podem ajudar nestas determinações. No entanto, as condições laboratoriais podem não refletir as condições ambientais, nas quais os microrganismos estão inseridos durante o processamento de alimentos. Alguns testes detectam apenas se as células microbianas estão viáveis ou não, não levando em consideração a formação de biofilmes e também o stress nas células microbianas que pode ser causado pela etapa de limpeza, por exemplo (HOLAH, *et al*, 1998).

- **Compostos clorados**

Os compostos clorados lideram a gama de aplicações na indústria de alimentos, devido ao baixo custo e também pelo largo espectro de atuação. Dentre eles destacam-se os hipocloritos, cujas vantagens e desvantagens estão mostradas na tabela 2. O hipoclorito de sódio, comercializado sob a forma líquida em teores de 1 a 10% de cloro residual total (CRT), é o mais usado. Os hipocloritos de cálcio e lítio contêm, respectivamente, cerca de 70 a 35% de CRT e são comercializados nas formas em pó ou granulada (ANDRADE E MACEDO, 1996).

A Tabela 2 relaciona os principais compostos clorados inorgânicos e orgânicos disponíveis para as indústrias de alimentos. E a Tabela 3 apresenta as principais vantagens e desvantagens do uso destes compostos pela indústria de alimentos.

Tabela 2 – Relação dos principais compostos clorados inorgânicos e orgânicos

<i>Compostos clorados</i>	<i>% de Cloro Residual Total</i>
Inorgânicos	
Hipoclorito de sódio	1 -10
Hipoclorito de cálcio	70 -76
Hipoclorito de lítio	30 -35
Cloro gás	100
Dióxido de cloro	17
Orgânicos	
Cloramina T	24 -26
Dicloramina T	56 - 60
Dicloro dimetil hidantoina	66
Ácido tricloroisocianúrico	89 - 90
Ácido dicloroisocianúrico*	70

*Disponíveis também as formas de sais de sódio e potássio
 Fonte: DYCHDALA, 1977, apud ANDRADE E MACEDO (1996).

Tabela 3 – Vantagens e desvantagens dos hipocloritos como sanificantes

<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
Relativamente baratos	Instáveis ao armazenamento
Agem rapidamente	Inativados pela matéria orgânica
Não afetados pela dureza da água	Corrosivos quando não usados corretamente
Efetivos contra uma grande variedade de microrganismos inclusive esporos e bacteriófagos	Irritante para a pele
Efetivos em baixas concentrações	Podem provocar odores indesejáveis
Relativamente não tóxico nas condições de uso	Precipitam em água contendo ferro
Fáceis de preparar e aplicar em equipamentos	Menor eficiência com aumento do pH da solução
Concentrações facilmente determinadas	Removem carbono da borracha
Podem ser usadas em tratamento de água	-
Os equipamentos não necessitam ser rinsados após sanificação	-

Fonte: BANWART, 1989 apud ANDRADE E MACEDO (1996).

Outro agente sanificante clorado é o dióxido de cloro que tem sido largamente pesquisado para a cloração da água usada na indústria de alimentos. Comparado aos demais compostos clorados inorgânicos, o uso do dióxido de cloro como bactericida apresenta algumas vantagens. Ele é estável em soluções aquosas e por isso sua ação sobre os microrganismos se mantém por mais tempo. Hidrolisa compostos fenólicos, diminuindo a possibilidade de sabores e odores indesejáveis na água. Além disso, esse composto reage com menos intensidade com a matéria orgânica e, como consequência forma quantidades menores de trihalometanos, compostos clorados orgânicos considerados carcinogênicos, cujos teores máximos permitidos pela legislação americana são de 100µg/ml de água. Por outro lado, embora seja cerca de 2,5 vezes mais oxidante que o cloro e apresentar boa ação esporicida o dióxido de cloro tem problemas de manuseio e estocagem, e que limita seu uso (ANDRADE E MACEDO, 1996).

Para minimizar a instabilidade dos compostos clorados, particularmente dos inorgânicos, que resulta numa diminuição do teor de cloro residual, a indústria de alimentos deve armazenar os produtos comerciais sob condições adequadas, isto é, em recipientes escuros, bem fechados e em locais bem ventilados e de temperaturas não elevadas. O contato com a luz decompõe os produtos clorados e a temperatura elevada provoca sua volatilização. Um aspecto importante para a indústria de alimentos é a determinação do princípio ativo da porcentagem de cloro residual dos produtos comerciais adquiridos, facilmente realizada pela titulação iodométrica. É a partir desta determinação que estão calculados os volumes ou os pesos do produto necessário ao preparo das soluções diluídas. A Tabela 4 apresenta a atividade dos compostos clorados sobre os microrganismos.

Tabela 4 – Atividade dos compostos clorados sobre microrganismos

<i>Microrganismo</i>	<i>Grau de atividade</i>
Bactérias	
Gram +	+++
Gram -	+++
Fungos	++/--
Vírus	++/--
Esporos bacterianos	++-

+++ Eficaz

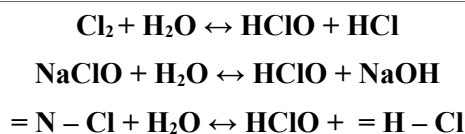
++- Moderadamente eficaz

+-- Baixa eficácia

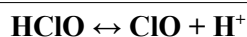
--- Ineficaz

Fonte: MICRORGANISMOS...(sd). apud ANDRADE E MACEDO (1996)

As hidrólises dos compostos clorados inorgânicos estão abaixo representadas pelo Cl₂ e pelo NaClO, enquanto as cloraminas orgânicas são representadas pela estrutura = N-Cl.



Ácido hipocloroso é um ácido fraco cuja constante de dissociação, a 30°C, é 3,18 x 10⁻⁸ e que em solução aquosa se dissocia para formar o íon hidrogênio e o íon hipoclorito.



Os compostos clorados são mais eficientes em valores de pH baixos, quando a presença de ácido hipocloroso é dominante. Existe mais de um mecanismo de ação do cloro sobre formas vegetativas de bactérias. Na literatura encontram-se várias pesquisas demonstrando serem os esporos aeróbios mais resistentes aos compostos, à exceção do dióxido de cloro, do que os anaeróbios. A resistência dos esporos depende das concentrações, dos valores de pH, das temperaturas e dos tempos de contato com as soluções sanitizantes. Além disso, varia em função dos tipos de agentes químicos (ANDRADE E MACEDO, 1996).

As indústrias de alimentos rapidamente aderiram ao uso do cloro para melhorar a qualidade da água que utilizavam e também na sanificação de pisos, paredes, utensílios e equipamentos. Assim, em 1939, quando o “*United States Milk Ordinance and Code*” recomendou o cloro como um dos agentes disponíveis para a sanificação de equipamentos, seu uso já era uma prática amplamente difundida. Ao longo do tempo o uso do cloro na indústria de alimentos evoluiu e atualmente tem outras aplicações. Assim, concentrações acima daquelas utilizadas no tratamento convencional da água para consumo humano são recomendadas para a água de processamento de alimentos (4-8 mg/L de cloro disponível livre), a de limpeza em geral (20-25 mg/L), a de resfriamento de produtos enlatados esterilizados (2-5 mg/L) e a de sanificação de equipamentos e utensílios (100-200 mg/L). Uma outra aplicação das soluções cloradas é a redução microbiana das superfícies de vários alimentos. Nesse caso, a concentração de cloro varia com o produto alimentício. A Tabela 5

apresenta exemplos de utilização do cloro na indústria de alimentos.

Tabela 5 – Uso de cloro na indústria de alimentos

<i>Aplicação</i>	<i>Concentração mg/LCRT</i>	<i>pH</i>	<i>Temperatura °C</i>	<i>Contato (min)</i>
Abastecimento público	0,1 – 1,0	6,8 – 7,0	20 -25	15
Cloração residual	5,0 – 7,0	6,8 – 7,0	20 -25	15
Resfriamento de enlatados	5,0 -7,0	6,8 -7,0	20 -25	5
Sanificação de equipamentos				
Imersão/Circulação	100	7,5 – 8,5	20 -25	15 - 30
Aspersão/ Nebulização	200	7,5 – 8,5	20-25	1- 2
Redução microbiana de superfícies de alimentos	50 - 100	7,5 – 8,5	20 -25	30

Fonte: KATSUYAMA E STRACHAN, 1980, apud ANDRADE E MACEDO (1996).

Uma outra função extremamente importante do cloro é o seu emprego como sanificante nos procedimentos de higienização adotados nas indústrias de alimentos. A sanificação visa eliminar as formas vegetativas dos microrganismos patogênicos e reduzir, até níveis seguros, os não patogênicos, de utensílios e equipamentos que entram em contato com alimentos. Na sanificação as concentrações de cloro disponível nas soluções são bem mais elevadas do que em outras aplicações dos compostos clorados. Recomenda-se, geralmente, uma concentração de 100mg/L de cloro residual livre quando a sanificação é efetuada por imersão ou circulação, e 200mg/L, quando o processo é aspersionado ou nebulizado com um tempo de contato de até 15 ou 20 minutos. Quando se usam compostos clorados orgânicos, por apresentarem ação mais lenta, sugere-se que essas concentrações sejam aumentadas. Entretanto, existe uma recomendação do Departamento de Saúde e Bem Estar dos Estados Unidos da América para que as concentrações das soluções sanificantes usadas em superfícies que entram em contato com alimentos não ultrapassem 200mg/L de cloro residual livre. O uso de soluções cloradas mais concentradas na etapa de sanificação se faz necessário, pois existe a possibilidade de nas etapas anteriores da higienização não se terem removido completamente os resíduos orgânicos das superfícies, os quais reagem e inativam rapidamente o cloro. Por outro lado, concentrações mais elevadas de cloro residual podem agir com mais eficiência sobre os esporos bacterianos que contaminam as superfícies. Outros fatores que melhoram a eficiência dos sanificantes clorados são a temperatura, o tempo de contato e a diminuição do pH. Entretanto, abusos em quaisquer desses parâmetros podem ocasionar problemas de corrosão nas superfícies sanificadas, mesmo que sejam de aço inoxidável (ANDRADE E MACEDO, 1996).

Outra aplicação das soluções cloradas é na redução da carga microbiana das superfícies de alimentos. Na literatura, encontram-se relatos do uso de soluções cloradas nas superfícies de camarão, de frango, de carnes, de alface, de pepino e de ovos. Uma redução de 75% na carga microbiana em camarões foi constatada após o uso de solução com 200 mg/L de cloro residual, a pH e tempo de contato de 15 minutos. Foi constatada também uma redução de aeróbios mesófilos e de coliformes nas superfícies de frangos após serem imersos rapidamente em soluções com 20 mg/L de cloro residual. A eliminação de patógenos como *Salmonella* e o *Staphylococcus aureus* das superfícies de ovos usados em massas alimentícias

pode ser obtida através da aplicação da solução clorada com 100 mg/L de cloro residual livre num tempo de contato não inferior a 30 segundos. O sucesso do uso das soluções cloradas sobre as superfícies dos alimentos depende da escolha correta do sanificante, da concentração a usar e do tipo de microbiota contaminante, entre outros fatores (ANDRADE E MACEDO, 1996).

O cloro em elevadas concentrações, baixos valores de pH, altas temperaturas ou prolongado tempo de contato pode ser corrosivo em determinadas superfícies (Tabela 6). Para reduzir o risco de corrosão deve-se atentar para os seguintes aspectos:

- usar corretamente as concentrações recomendadas para a superfície a ser sanificada;
 - não usar cloro em pH abaixo de 6;
 - aplicar as soluções a temperatura ambiente;
 - utilizar o menor tempo de contato;
 - evitar materiais passíveis de corrosão e;
 - usar água com baixo teor de sulfato e cloretos
- (ANDRADE E MACEDO, 1996).

Tabela 6 – Efeito corrosivo do cloro sobre diferentes superfícies.

<i>Superfícies</i>	<i>Concentrações de Cloro</i>		
	<i>5 mg/L</i>	<i>100 mg/L</i>	<i>1000 mg/l</i>
Vidro, borracha dura	Nenhum	Nenhum	Nenhum
Concreto, borracha mole	Nenhum	Nenhum	Desintegra
Madeira	Nenhum	Nenhum	Desintegra
Ferro, cobre, alumínio	Corrosivo	Corrosivo	Muito corrosivo
Aço inoxidável	Nenhum	Corrosivo	Corrosivo

Fonte: KATSUYAMA E STRACHAN, 1980. apud ANDRADE E MACEDO (1996).

• Cloraminas

No grupo dos compostos orgânicos clorados destacam-se as cloraminas, caracterizadas pelo fato de possuírem um ou mais átomos de hidrogênio substituídos pelo cloro em seu grupamento amino. A mais simples é a monocloramina (NH₂Cl). As cloraminas orgânicas, cujo uso tem se expandido nas indústrias alimentícias brasileiras são produtos de reações do ácido hipocloroso com aminas, iminas, amidas e imidas. Dentre as cloraminas orgânicas destacam-se a cloramina-T, a dicloramina-T, o diclorodimetil hidantoína, os ácidos dicloroisocianpurico e tricloroisocianúrico e seus sais de sódio e potássio. Estes produtos, que apresentam teores de Cloro Residual Total (CRT) entre 24 e 90 %, geralmente são comercializados na forma em pó e apresentam uma melhor estabilidade ao armazenamento do que os compostos clorados inorgânicos. Também são mais caros e mais estáveis em solução aquosa o que implica numa liberação mais lenta de ácido hipocloroso e consequentemente permanecem efetivos por períodos de tempos maiores (ANDRADE E MACEDO, 1996).

BUNDGAARD-NIELSEN E NIELSEN (1995), pesquisaram a resistência de 19 bolores e 6 leveduras, isolados do ambiente de produção de indústrias de panificação e de queijo, contra sanificantes comerciais à base de compostos clorados (hipoclorito, cloramina-T e dióxido de cloro). A resistência destes fungos foi determinada através do método de

suspensão, no qual o efeito fungicida e o tempo de germinação foram determinados a 20°C. Os autores concluíram que os sanificantes à base de hipoclorito e dióxido de cloro tiveram performance similar. As leveduras, *Debaryomyces hansem*, *Hyphopichia burtonii* e algumas produtoras de ascósporos como a *Pichia anomala* foram significativamente mais resistentes ao dióxido de cloro do que as outras leveduras. O hipoclorito (1:10) indicou melhor capacidade de oxidação mesmo em condições muito diluídas. A cloramina-T 0,1% foi ineficaz como agente sanificante contra bolores e leveduras. HEGMA E CLAUSEN (1988), apud BUNDGAARD-NIELSEN E NIELSEN (1995) pesquisaram *Aspergillus fumigatus* e *Candida albicans* e concluíram que as leveduras foram resistentes a cloramina-T em condições consideradas “limpas”, todavia a cloramina T provou um forte efeito fungicida quando uma biomassa de levedura a 5% foi testada simulando-se condições consideradas “suja”. O ácido dicloroisocianúrico de sódio foi eficaz contra todas as leveduras, exceto aquelas formadoras de ascósporos, porém, não foi eficaz contra os bolores testados.

- **Peróxido de Hidrogênio**

O peróxido de hidrogênio é um forte oxidante devido a liberação do oxigênio, sendo há décadas usado como agente bactericida e esporicida. Tem sido aplicado a esterilização de tubulações em indústrias de água mineral, nas esterilizações de embalagens de produtos assepticamente embalados e na sanificação de equipamentos e utensílios na indústria alimentícia. Também, é componente de algumas formulações de sanificantes, particularmente em equilíbrio com ácido acético, dando origem ao ácido peracético. As vantagens e desvantagens do uso do peróxido de hidrogênio como sanificante estão presentes na Tabela 7.

Tabela 7 – Vantagens de desvantagens do peróxido de hidrogênio como sanificante.

<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
Baixa toxicidade	Corrosivo a cobre, zinco e bronze
Baixo efeito residual	Baixas temperaturas requer longo tempo de contato Requer precaução no manuseio e dosagem
Não requer enxaguagem	Requer controle do oxigênio ativo na utilização

Fonte: MICROORGANISMOS...(sd), apud ANDRADE E MACEDO (1996).

As soluções de peróxido de hidrogênio não são estáveis, razão pela qual os produtos comerciais geralmente apresentam em sua composição substâncias orgânicas estabilizantes, por exemplo acetanilida, uréia e ácido úrico. Ao receber o produto comercial há necessidade de dosar a concentração do princípio ativo com metodologia apropriada. As soluções comerciais desse sanificante são usualmente encontradas na forma de soluções aquosas contendo cerca de 6, 12 ou 30% de peróxido de hidrogênio, frequentemente chamadas de 20, 40 e 100 volumes, respectivamente. Esta terminologia é baseada no volume de oxigênio que é liberado, quando a solução é decomposta por aquecimento. Assim, 1 cm³ do peróxido de hidrogênio a 100 volumes produz 100cm³ de oxigênio, nas Condições Normais de Temperatura e Pressão (CNTP). A Tabela 8 apresenta a atividade do peróxido de hidrogênio sobre microrganismos.

Tabela 8 – Atividade do peróxido de hidrogênio sobre microrganismos.

<i>Microrganismo</i>	<i>Grau de Atividade</i>
Bactérias	
Gram +	+++
Gram -	++-
Fungos	++-
Vírus	++-
Esporos Bacterianos	+++

+++ Eficaz

++- Moderadamente eficaz

+-- Baixa eficácia

--- Ineficaz

Fonte: MICRORGANISMOS. (sd). apud ANDRADE E MACEDO (1996).

Em concentrações mais baixas, o peróxido de hidrogênio atua sobre células vegetativas por meio de um processo de forte oxidação dos componentes celulares. Para agir como esporicida, há necessidade do uso de concentrações mais elevadas. Por exemplo, para esterilização de embalagens de produtos esterilizados usa-se peróxido a 30%. Nesta concentração, esse agente apresenta uma eficiente e rápida ação esporicida. As condições para o uso eficiente de peróxido na indústria alimentícia foram apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – condições para uso do peróxido de hidrogênio na indústria de alimentos como sanificante.

<i>Concentração (%)</i>	<i>pH</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Contato (min)</i>
0,3 - 30	4,0	Ambiente até 80	5 - 20

Fonte: MICRORGANISMOS. (sd). apud ANDRADE E MACEDO (1996).

Além da concentração, a temperatura tem grande influência no efeito esporicida. Como o peróxido de hidrogênio é estável a altas temperaturas, alguns pesquisadores têm utilizado temperaturas de até 95°C na esterilização de embalagens ou tratamento com peróxido seguido de ar quente a 125°C. O ar quente dissipa o peróxido na superfície contribuindo para não ultrapassar o limite residual de 0,1mg/L de peróxido no produto alimentício, recomendado pela legislação vigente.

O peróxido de hidrogênio é mais eficiente em condições mais ácidas, com pH em torno de 4,0. Apesar de forte oxidante, este sanificante é capaz de gerar radicais hidroxilas sob radiação ultravioleta. Ação sinérgica foi observada entre o peróxido de hidrogênio e a radiação U.V. Também, alguns sais inorgânicos, especialmente sais de cobre, aumentam a atividade bactericida e esporicida desse sanificante (ANDRADE E MACEDO, 1996)

• **Ácido Peracético**

O ácido peracético é o princípio ativo de diversos sanificantes disponíveis comercialmente destinados ao procedimento de higienização na indústria de alimentos. Trata-se de um composto bastante reativo, capaz de oxidar tanto a matéria orgânica quanto inorgânica, como fenóis, cetonas, aminas e compostos dissulfídricos, entre outros. São produtos constituídos de uma mistura estabilizada de ácido peracético, peróxido de hidrogênio

(H₂O₂), ácido acético e um veículo estabilizante. Originalmente o produto era comercializado em soluções concentradas, contendo nominalmente 35% do ácido peracético, 7% de peróxido de hidrogênio, 38% de ácido acético e 19% de água. Devido aos perigos associados a soluções fortemente oxidantes, atualmente o sanificante é oferecido na forma de soluções diluídas, contendo entre 2 a 15% do princípio ativo. No mercado brasileiro encontram-se, por exemplo, uma solução comercial contendo 4% de ácido peracético e 20% de peróxido de hidrogênio. Um outro produto contém cerca de 2% e 7% dos princípios ativos, respectivamente. O mecanismo de ação antimicrobiana é análogo ao dos compostos hidrogenados, ou seja, oxidação. É a grande capacidade de oxidação dos componentes celulares que torna o ácido peracético um excelente sanificante. Como o ácido peracético está em equilíbrio numa solução como o peróxido de hidrogênio e o ácido acético, não há dúvidas que a ação sobre as células vegetativas e também sobre os esporos bacterianos, fungos, leveduras, e vírus são também devido ao teor de peróxido de hidrogênio presente nas formulações comerciais. A atividade do ácido peracético sobre microrganismos está apresentada na Tabela 10.

Tabela 10 – Atividade do ácido peracético sobre microrganismos.

<i>Microrganismos</i>	<i>Grau de atividade</i>
Bactérias	
Gram +	+++
Gram -	+++
Fungos	+++
Vírus	+++
Esporos bacterianos	+++

+++ Eficaz

+-- Baixa eficácia

++- Moderadamente eficaz

--- Ineficaz

Fonte: MICRORGANISMOS. (sd). apud ANDRADE E MACEDO (1996).

As soluções comerciais do ácido peracético são fortemente ácidas cujos princípios ativos, para indicar individualmente as concentrações de peracético e de água oxigenada, devem ser determinados. Este monitoramento que pode ser efetuado por simples titulação de volumetria de oxi-redução, é importante tanto para lotes adquiridos quanto as soluções diluídas para uso, devido a instabilidade dos princípios ativos. Portanto, necessitam de técnico capacitado para esta função. Além disso, o ácido peracético é irritante à pele e mucosas necessitando de cuidados para o seu manuseio. Recomenda-se o manuseio do produto concentrado com roupas protetoras, luvas de PVC, máscara provida contra gases tóxicos e proteção ocular. O produto deve ser mantido em local fresco e ventilado, afastado da luz direta do sol, fontes de calor e materiais incompatíveis. Na indústria alimentícia recomenda-se soluções diluídas em concentrações variando entre 300 e 700mg/L de ácido peracético no procedimento de sanificação.

Quanto a estabilidade, o ácido peracético é neutralizado por soluções alcalinas e não pode ser incorporado em uma combinação de detergente/sanificante, além das soluções concentradas serem mais estáveis que as diluídas.

Quanto a corrosão, deve-se ter cuidados para evitar o desencadeamento deste processo. O ácido peracético ataca ferro, cobre, níquel, titânio, cromo, prata, zinco, alumínio e suas respectivas ligas. Não ataca vidro, porcelana, PVC, polietileno, polipropileno, teflon e

aço inoxidável AISI 316 e 316L. Além disso, é um agente químico que ataca borracha naturais ou sintéticas. Por isso deve-se estar alerta quando se usa este sanificante em equipamentos que tenham componentes de borracha. A faixa de aplicação deste ácido como sanificante para equipamentos varia entre 10-500mg/L, dependendo do grau de higienização exigido. Nesta faixa de concentração, e sob as condições ideais, estas soluções não são corrosivas ao aço inoxidável. Porém, o efeito corrosivo dos íons cloreto é potencializado na presença dos agentes oxidantes. Devido a este fato é importante que se tenha conhecimento do nível de cloração da água empregada na diluição do ácido, pois há um potencial de risco de corrosão em soluções com elevado teor de cloro (MARTINS E KUAYE, 1996). As vantagens e desvantagens do uso do ácido peracético como sanificante foram apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 – Vantagens e desvantagens do ácido peracético como sanificante

<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
Excelente ação sanificante	Irritante à pele
Excelente atividade esporicida	Vapores são irritantes
Age em baixas temperaturas	Incompatível com ferro, latão e alumínio
Baixo efeito residual, baixa toxicidade	Baixa estabilidade a estocagem
Concentrações facilmente determinada	Requer cuidados no manuseio
Não é afetado pela dureza da água	Composto concentrado tem odor pungente de vinagre
Praticamente inodoro na forma diluída	Custo elevado

Fonte: MICROORGANISMOS. (sd). *apud* ANDRADE E MACEDO (1996).

Existem controvérsias quanto as vantagens do ácido peracético segundo MARTINS E KUAYE (1996), em artigo de revisão sobre sanificantes, o ácido peracético apresenta boa estabilidade ao armazenamento discordando de ANDRADE E MACEDO (1996).

A atividade antimicrobiana das soluções de ácido peracético tem sido comprovada por várias pesquisas, tais como no emprego para controle de bolores em tomates. A aplicação do ácido retardou o crescimento de bolores por períodos de 2 a 3 dias, além de aumentar o volume de suco extraído. Em escala laboratorial, JONES JR. *et al* (1967) comprovaram a atividade esporicida do ácido sob temperaturas inferiores a 0°C. BALDRY (1983), avaliou as propriedades bactericidas, fungicidas e esporicidas do produto, verificando que o mesmo é superior ao peróxido de hidrogênio. O ácido peracético também apresenta propriedades sinérgicas com o peróxido de hidrogênio e com o álcool. Quanto ao seu emprego nas indústrias alimentícias, o setor cervejeiro tem sido um dos mais citados. Além desse segmento, FRASER (1987), apresenta seu emprego em laticínios, tratamento de esgotos e esterilização de material cirúrgico. LEAPER (1984) sugere o uso do composto como um esterilizante de embalagens. YEGHIALAN E CHRISTO (1994), empregaram o produto na redução microbiana de carcaças em um abatedouro avícola em substituição ao cloro e obtiveram resultados satisfatórios.. Os produtos de decomposição do sanificante são o ácido acético, oxigênio e a água, substâncias não poluentes, no entanto, os resíduos de soluções de ácido peracético podem inibir culturas lácticas empregadas na produção de queijo tipo *Cheddar* (MARTINS E KUAYE, 1996).

• Quaternário de Amônio

Os compostos quaternários amônio são agentes tensoativos catiônicos que apresentam uma atividade germicida mais relevante do que sua capacidade de atuar como detergente. Vários mecanismos de ação associados parecem estar relacionados originando a atividade germicida dos compostos quaternário de amônio. Dentre estes mecanismos estão incluídos.

- > Inibição enzimática;
- > Desnaturação proteica;
- > Lesão da membrana citoplasmática com vazamento dos constituintes celulares.

Não há dúvidas que a ação dos compostos quaternários de amônio diferem dos compostos clorados. Eles formam um filme bacteriostático sobre as superfícies. Em baixas concentrações, menos que 50mg/L de Compostos Quaternário de Amônio (CQA) e a baixas temperaturas, estes compostos são seletivos em sua ação germicida (ANDRADE E MACEDO 1996).

Atuam com menos eficiência sobre bactérias gram-negativas como coliformes e psicrotróficos, quando comparados as gram-positivas como espécies de *Staphylococcus* e *Streptococcus*. O quaternário de amônio não apresenta atividade esporicida, mas podem ser esporostático e não são eficientes contra bacteriófagos. No entanto, apresentam uma excelente atividade sobre bolores e leveduras (ANDRADE E MACEDO, 1996). A Tabela 12 apresenta a atividade dos quaternários de amônio sobre microrganismos.

Tabela 12 – Atividade dos quaternários de amônio sobre microrganismos.

<i>Microrganismo</i>	<i>Grau de atividade</i>
Bactérias	
Gram +	+++
Gram -	+ - -
Fungos	+++
Vírus	+ - -
Esporos bacterianos	- - -

+++ Eficaz

++ - Moderadamente eficaz

+ - - Baixa eficácia

- - - Ineficaz

Fonte: MICRORGANISMOS. (sd). apud ANDRADE E MACEDO (1996).

Estes compostos, frequentemente chamados de “quats”, são muito usados na sanificação de ambientes e também de pisos, paredes, equipamentos, utensílios e manipuladores de alimentos. As condições de uso mais comuns destes sanificantes são na desinfecção de equipamentos e utensílios (Tabela 13). A Tabela 14 apresenta as vantagens e desvantagens do uso dos compostos quaternário de amônio.

Tabela 13 – Condições de uso dos compostos quaternários de amônio na indústria de alimentos.

<i>Concentração (mg/l)</i>	<i>pH</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Contato (min)</i>
300 400	9,5 - 10,5	Ambiente	10 --15

Fonte: MICROORGANISMOS. (s.d), apud ANDRADE E MACEDO (1996).

Tabela 14 – Vantagens e desvantagens do uso dos compostos quaternários de amônio.

<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
Estáveis ao armazenamento	Incomparáveis com agentes tensoativos aniônicos
Vida de prateleira longa	Caro em relação aos compostos clorados
Estáveis a mudança de temperatura	Baixa atividade em água dura
Efetivo em condições alcalinas	Pouco efetivo contra esporos bacterianos, bacteriófagos, coliformes e psicrotróficos
Não corrosivo	É necessário efetuar a rinsagem do equipamento
Inodoro	Problemas com formação de espuma
Pouco afetado por matéria orgânica	
Efeito bacteriostático residual	
Não irritante à pele quando em limpeza mecânica	
Facilmente controlado	
Controla odores desagradáveis	
Não tóxico	
Efetivo contra microrganismos termofílicos	
Boa ação de penetração	

Fonte: BANWART, 1989, apud ANDRADE E MACEDO (1996).

Segundo GIESE (1991) e ANDRADE E MACEDO (1996) compostos quaternário de amônio são eficazes contra bolores e leveduras discordando de MARTINS (1996), em artigo de revisão sobre sanificantes.

- **Ácidos**

Os ácidos acético, láctico, propiônico, fórmico e fosfórico são os mais frequentemente usados como agentes sanificantes. Estes ácidos são considerados toxicologicamente seguros,

sendo capazes de neutralizar o excesso de alcalinidade remanescente dos compostos de limpeza, prevenindo a formação de depósitos alcalinos. Os ácidos em sua forma não dissociada atravessam a membrana celular e dissociam, provocando um abaixamento do pH no interior da célula. Essas formulações ácidas são estáveis ao calor, podendo ser usadas a qualquer temperatura abaixo de 100°C. Não são afetadas pela matéria orgânica e não apresentam volatilidade. Além disso, não são seletivas, atuando sobre todas as células vegetativas e são seguras para uso na maioria das situações ocorridas nas indústrias de alimentos. No entanto, são caras e tendem a corroer o ferro e alguns outros metais.

O uso dessas formulações de ácidos é preconizado para sistemas automatizados de higienização, quando se deseja combinar sanificação e a rinsagem final numa só etapa. São especialmente recomendados para sistemas CIP (*clean in place*) e COP (*cleaning out of place*). Normalmente, a indústria de alimentos usa essas formulações ácidas como sanificantes numa concentração entre 200 e 400mg/l, pH entre 1,6 – 2,4 e tempo de contato acima de 30 segundos (ANDRADE,1996).

2.7.3 - Outros sanificantes importantes

As aplicações de formaldeído em processos de redução microbiana na indústria de alimentos se relacionam basicamente a sanificação de ambientes, quando outros agentes mais adequados não são disponíveis. Este sanificante é um gás que se mostra estável somente em altas concentrações e em temperaturas elevadas, sendo que a temperatura ambiente, ele se polimeriza, formando uma substância sólida.

Irgasan é o nome comercial de um derivado fenólico normalmente constituinte de formulações detergentes com efeito sanificante indicado para manipuladores. Este sanificante, o 2,4,4' tricloro 2'-hidroxidifenol éter, que só apresenta efeito residual satisfatório quando usado em concentrações superiores a 2%. No entanto, é um bactericida com vasto campo de aplicação e largo espectro de efetividade, além de apresentar as vantagens de ser econômico e não irritar a pele. A ação bactericida do Irgasan ocorre ao nível de membrana citoplasmática, impedindo a entrada de substâncias essenciais à célula. Para assegurar rápida destruição bacteriana, o Irgasan tem sido formulado com agentes apropriados.

O álcool etílico, entre diversos álcoois, apresenta uma maior utilização como agente sanificante na indústria de alimentos, particularmente na desinfecção de mãos de manipuladores e de algumas superfícies. O álcool etílico pode ser usado individualmente ou em formulações, por exemplo, com iodo. A concentração de 70% é mais usada, apresentando uma boa ação sobre formas vegetativas, mas não contra esporos bacterianos.

Os álcoois propílicos e isopropílicos em concentrações de 40 a 80%, são usados na redução da microbiota da pele. Já o álcool metílico, além de menor ação antimicrobiana, é muito tóxico, não apresentando uso como sanificante. Os álcoois amílico, butílico embora mais eficazes que o álcool etílico, são menos miscíveis em água, o que os tornam pouco aplicados na indústria de alimentos.

Os álcoois apresentam atividade anti-microbiana devido sua capacidade desnaturante de proteínas e por serem solventes de lipídeos, provocando lesões na membrana citoplasmática. Os álcoois, por serem agentes altamente desidratantes em concentrações muito elevadas, podem retirar grandes quantidade de água das células microbianas, tornando-se inefetivos. Essa desidratação severa impede a entrada do álcool na célula, afetando sua atividade germicida. Nessas condições, as soluções alcoólicas apresentam apenas efeito bacteriostático. Por isso, recomendam-se soluções contendo na máximo 70% de álcool etílico, para minimizar seu efeito desidratante (ANDRADE E MACEDO, 1996).

2.8 - Higiene Ambiental

Equipamentos e utensílios têm sido relatados como fatores associados ou isolados de

casos de doenças transmitidas por alimentos ou por alterações de alimentos processados (ANDRADE *et al*, 2003; BEUMER E KUSUMANINGRUM, 2003), pois microrganismos patogênicos sobrevivem em partículas de alimentos ou água presentes nestas superfícies quando lavadas inadequadamente. (SIVA JR, 2002)

Alguns dados epidemiológicos nacionais podem ser citados (Tabela 15) para confirmar o envolvimento da higienização inadequada dos ambientes, equipamentos e utensílios em surtos de DTA.

Tabela 15: Contribuição de fatores ambientais na ocorrência de surtos de DTAs no Brasil, aliados a outros fatores.

Local	Período	Total de surtos	Fatores causais	Porcentagem
Paraná	1978 – 1999	1781	Equipamentos contaminados	34,6 %
Paraná	1978 – 1999	1781	Contaminação cruzada	34,6 %
São Paulo	1983 – 1990		Ambiente durante a preparação	33,3 %
São Paulo	1983 – 1990		Contaminação cruzada	4,7 %
Curitiba	1985 – 1988	159	Higiene deficiente de equipamentos	9,8 %
Rio Grande do Sul	1987 – 1998	1375	Higiene deficiente de equipamentos e utensílios	7,3 %
Rio Grande do Sul	1987 – 1998	1375	Contaminação cruzada	4,3 %
São Paulo	1990		Higiene deficiente de equipamentos	3,7 %
São Paulo	1990		Higiene deficiente de instalações, equipamentos e utensílios	10 %
São Paulo	1990		Contaminação cruzada	5 %

Fonte: compilado de SILVA JR., (2002) apud PAULA, (2005).

A limpabilidade de uma superfície pode ser definida como um conjunto de características e/ou propriedades que facilitam a limpeza, ou seja, a habilidade e capacidade de ser limpo adequadamente sem ser danificado ou causar prejuízo ao ambiente ou alimento processado (USA).

A facilidade de remoção das sujidades pelos métodos normais de limpeza, através de design, uso de materiais, construção e instalação adequados, assim como a impossibilidade de contaminação por microrganismos ou agentes patogênicos na superfície conferem características de limpabilidade às superfícies (USA).

Na escolha dos equipamentos e utensílios da cozinha industrial é necessário considerar alguns atributos importantes, como facilidade de limpeza, proteção contra contaminações e controle do funcionamento do mesmo, para garantir a segurança dos alimentos processados. (SILVA JR, 2002)

Silva Jr (2002), considera os equipamentos e utensílios da cozinha em alto risco e baixo risco, de acordo com a probabilidade de provocar doenças transmitidas por alimentos através do contato. De alto risco são aqueles utilizados na preparação das refeições, pois entram em contato com grandes quantidades de alimentos *in natura* e já processados, portanto estão sujeitos à contaminação advinda da matéria prima e, conseqüentemente, à promoção de contaminação cruzada aos alimentos prontos. São exemplos deste tipo o moedor e amaciador

de carnes, fatiador de frios, liquidificador, batedeira, picadores e placas de polipropileno.

Os equipamentos e utensílios de baixo risco são aqueles que entram em contato com os alimentos somente durante o consumo da refeição, não havendo, portanto, tempo suficiente para reprodução microbiana e/ou uma eventual produção de toxinas no alimento consumido, como, por exemplo, talheres de mesa, pratos e/ou bandejas (SILVA JR, 2002).

Segundo Riedel (1987), as máquinas que entrarão em contato com os alimentos devem ser construídas de maneira a facilitar a limpeza e desinfecção através de um desenho adequado e da escolha de materiais resistentes aos processos de higienização adotados. É importante ressaltar que estas características devem proteger os alimentos de qualquer tipo de contaminação e permitir o controle e monitoração adequada das funções do equipamento.(MACHADO *et al*, 2004)

Portanto, além do design do equipamento, torna-se importante o cuidado com a escolha do material utilizado na fabricação da máquina ou utensílio, pois certos metais enferrujam com facilidade ou reagem quimicamente com alimentos, permitindo a formação de substâncias tóxicas ou solubilização de substâncias que serão indevidamente ingeridas. (SHAPTON *et al*, 1991; RIEDEL, 1987)

Os materiais utilizados devem ser escolhidos para atender determinados requisitos, de modo que não liberem substâncias tóxicas, odores e sabores; que sejam não absorventes; que sejam resistentes à corrosão e capazes de resistir a sucessivas operações de limpeza e desinfecção. (AMSON *et al*, 2003)

O aço inoxidável tem sido a escolha preferencial para revestimento das superfícies das cozinhas e dos equipamentos, por sua resistência mecânica e anticorrosão, longevidade e facilidade de fabricação. Entretanto, mesmo que as partículas de alimentos sejam removidas das superfícies de aço inoxidável durante uma higienização bem conduzida, algumas bactérias ficam aderidas a estas superfícies. No estudo de Kusumaningrum *et al* (2003), a sobrevivência de *Salmonella enteritidis*, *Staphilococcus aureus* e *Campylobacter jejuni* em superfícies de aço inoxidável foi detectada, assim como a contaminação cruzada da esponja de limpeza para as superfícies de aço e destas para os alimentos em ambientes domésticos.

Locais ou objetos contendo quantidades elevadas de microrganismos que podem ser transmitidos a outras superfícies são considerados reservatórios ou disseminantes da contaminação. Portanto, onde um risco potencial é identificado, deve-se aplicar procedimentos de higienização eficazes como medida profilática da contaminação cruzada. (BEUMER E KUSUMANINGUM, 2003)

Devido à impossibilidade de fabricação de equipamentos e/ou utensílios isentos de reentrâncias e recortes, deve-se atender à facilidade de desmonte para higienização satisfatória dos mesmos (RIEDEL, 1987; ANSON *et al*, 2003).

A superfície pode ser considerada limpa quando atende a requisitos mínimos físicos, químicos e microbiológicos. Fisicamente, quando resíduos sólidos e poeira são removidos pela operação de limpeza ou lavagem; quimicamente, quando os produtos usados na limpeza e/ou sanificação são totalmente removidos durante a operação de enxágue; e microbiologicamente, quando os diferentes tipos de microrganismos presentes na superfície são reduzidos a números aceitáveis para a segurança do alimento manipulado (SHAPTON *et al*,1991).

Comumente, a eficácia dos procedimentos de higienização é medida através da observação, mas, considerando que o controle microbiológico efetivo envolve vários fatores, incluindo o uso do produto apropriado, a diluição correta, o tempo de contato com a superfície, e outros, somente a inspeção visual não é o método mais indicado para julgar a performance dos agentes utilizados na higienização (WADE, 1998).

Atenta-se para o fato de que a superfície pode aparentar estar limpa e ainda estar microbiologicamente inaceitável, assim como pode não aparentar limpeza e estar aceitável para determinadas operações sem que a segurança do alimento seja afetada. (SHAPTON *et al*,1991). A limpeza aparente possibilita uma avaliação errônea ou uma falsa sensação de segurança, portanto é desejável confirmar a eficácia dos procedimentos de limpeza e

desinfecção adotados através de análises microbiológicas periódicas (ANDRADE *et al*, 2003; CHESCA *et al*, 2003; SILVA JR, 2002).

A higienização deve reduzir o número de microrganismos em utensílios e equipamentos a números aceitáveis, em aproximadamente 4 a 8 ciclos logarítmicos, pois a diminuição da contagem total promove a redução de bactérias patogênicas e toxigênicas (REUTER, 1998, SHAPTON E SHAPTON, 1991).

Na prática, a escolha de melhor agente sanificante está condicionada à natureza do trabalho a ser feito. Fatores como o tipo de superfície, o desenho do equipamento e o espectro de ação do sanificante devem determinar a alternativa cabível (SHAPTON E SHAPTON, 1991).

Assim como para os detergentes, estes produtos devem ter um gerenciamento cuidadoso através de treinamento e supervisão, em relação à segurança do manuseio, diluição apropriada e tempo de ação. Além disso, evidências experimentais de eficácia devem ser obtidas, para maior segurança do processo a ser definido (SHAPTON E SHAPTON, 1991).

É essencial que os panos, esponjas, escovas e outros instrumentos usados na limpeza manual sejam lavados e desinfetados regularmente, através de meio físico (calor) ou químico, por imersão em solução com 200 ppm de cloro livre ou 400ppm de compostos de quaternário de amônio, por dez minutos (SHAPTON E SHAPTON, 1991).

No quadro a seguir tem-se uma comparação dos tipos de compostos usados em produtos desinfetantes comumente utilizados em ambientes de manipulação de alimentos.

Quadro1: Comparação entre diferentes tipos de compostos usados em desinfetantes comerciais

	Cloro	Iodóforos	Compostos de quaternário de amônio	Surfactante aniônico	ácido
Eficácia contra					
bactérias GRAM + (láticas, clostrídios, <i>Bacillus</i> , <i>Staphylococcus</i>)	Boa	Boa	boa	boa	
bactérias GRAM - (<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , psicrotróficos)	Boa	Boa	pobre	boa	
Esporos	Boa	Pobre	satisfatória	satisfatória	
bacteriófagos	Boa	Boa	pobre	pobre	
Propriedades					
Corrosão	Sim	levemente	não	levemente	
Afetado por água dura	Não	levemente		levemente	
Irritabilidade a tecidos humanos	Sim	sim, em algumas pessoas	não	sim	
Incompatibilidade	metais leves, fenóis, aminas	amido, prata	Madeira, roupas, celulose, nylon	Detergente alcalino e surfactante aniônico	
Estabilidade em soluções	Volatilização rápida	Volatilização lenta	estável	estável	
Estabilidade em soluções aquecidas > 66°C	Instável	alta estabilidade acima de 45°C	estável	estável	
Ação residual	Não	Sim	sim	sim	
Efetividade em pH neutro	Sim	Não	sim	não	
Concentração máxima permitida pelo USDA e FDA	200ppm	25ppm	200ppm	-	
Fonte: (SHAPTON,1991 apud PAULA, 2005)					

A limpeza manual é aplicável a quase todos os tipos e tamanhos de equipamentos, mas sua eficácia depende da integridade do processo. Portanto, a renovação das soluções detergentes e sanificantes utilizadas e os cuidados na prevenção da contaminação cruzada são essenciais (SHAPTON E SHAPTON, 1991).

A quantificação dos riscos associados à contaminação cruzada nas várias etapas da preparação dos alimentos pode prover de bases científicas o esforço de gerenciamento destes riscos nas cozinhas dos serviços de alimentação (KUSUMANINGRUM *et al*, 2003).

A inocuidade dos alimentos é de fundamental importância social e econômica. A adoção de medidas preventivas nesta área é indicativa de desenvolvimento social e faz-se necessária frente às exigências nacionais e internacionais em relação a segurança alimentar.

Atualmente, se aceita que as iniciativas que tenham como finalidade garantir a inocuidade dos alimentos devem estar focalizadas no controle dos perigos ao longo do processo produtivo, abrangendo a qualidade da matéria prima, manipulação e limpeza e sanificação do ambiente de trabalho.

Nos últimos anos houve grande desenvolvimento de tecnologia de limpeza, tanto em relação aos produtos, como aos equipamentos, aumentando o leque de opções disponíveis no mercado para uma higienização satisfatória (PAULA, 2005).

2.9 - Parâmetros Microbiológicos para Superfícies

Doenças transmitidas por alimentos (DTAs), em particular infecções gastrintestinais, representam um grande número de patologias com potencial de impacto muito negativo para a saúde pública. Algumas considerações devem ser feitas devido ao fato que os sintomas destas enfermidades geralmente são moderados e auto-limitados, provocando uma subestimação de sua importância e, conseqüentemente, a preservação de práticas incorretas de preparação e conservação dos alimentos, resultando em muitas ocorrências envolvendo grupos variáveis de pessoas (LEGNANI *et al*, 2004).

As causas mais comuns de DTAs incluem a preparação antecipada do alimento em relação à hora do consumo, permitindo o crescimento de microrganismos patogênicos presentes nos alimentos a números acima das doses infectantes; assim como o cozimento e reaquecimento a temperaturas inadequadas e refrigeração ineficiente (BEUMER E KUSUMANINGRUM, 2003; MARTÍNEZ-TOMÉ, 2000). Um outro aspecto, com significativo fator de risco associado, é a contaminação cruzada via superfícies inanimadas e os alimentos manipulados (BEUMER E KUSUMANINGRUM, 2003; LEGNANI *et al*, 2004).

Traçar o perfil microbiológico da unidade operacional permite minimizar o risco de ocorrência de casos de DTAs, além de detectar que tipo de microrganismo está atuando naquele ambiente visando avaliar a importância que esta alteração tem para o comensal. A identificação das razões que provocaram o desvio observado permite a ação na origem do problema, prevenindo-se a repetição do evento. (NERY *et al*, 2003)

Nery *et al* (2003) promoveu uma pesquisa em UANs militares do Exército Brasileiro e teve como resultado que as respostas positivas para realização de análises microbiológicas não atingiram 10% das unidades, sendo que nos hospitais, onde este recurso é imprescindível, por se tratar de uma coletividade com estado de saúde comprometido, este número cai para 3%. Ainda nesta pesquisa, 16% da população estudada não respondeu à questão, demonstrando o desconhecimento sobre o assunto.

Nas UANs grandes quantidades de alimentos produzidos são submetidos a operações de risco, confirmando a importância de identificação de pontos do ambiente que possam representar potenciais fontes de contaminação, de forma a orientar medidas efetivas de controle de patógenos e, em particular, ações corretivas em processos de higienização (ANDRADE *et al*, 2003; MENDES *et al*, 2004).

No estudo feito por Kusumaningrum *et al* (2003), os autores sugerem que os resíduos de alimentos em superfícies que secam lentamente formam uma proteção para as células, resultando em uma sobrevivência prolongada das bactérias presentes. Estas bactérias permanecem viáveis nas superfícies secas de aço inoxidável, tornando-se um perigo potencial de recontaminação dos alimentos por períodos consideráveis de tempo.

Portanto, as superfícies utilizadas na preparação dos alimentos sofrem, com facilidade, a agregação de resíduos orgânicos decorrentes de uma higienização mal feita. Estes resíduos transformam-se em fonte de energia para que os microrganismos fiquem aderidos a esta

superfície e multipliquem-se. Esta multiplicação forma colônias e, quando a massa celular é suficiente para agregar nutrientes, resíduos e outros microrganismos, formam-se os chamados biofilmes (CHESCA *et al*, 2003; MACHADO *et al*, 2004; SILVA JR, 2002).

Os biofilmes possuem moléculas de proteína, lipídios, fosfolipídios, carboidratos, sais minerais e vitaminas, formando uma película, abaixo da qual os microrganismos crescem em cultivos puros ou associados com outra espécie (CHESCA *et al*, 2003; SILVA JR, 2002).

Esta retenção das bactérias nas superfícies de contato com alimentos provoca o aumento do risco de contaminação cruzada. Este risco diminui quando as superfícies estão secas, mas, algumas bactérias não formadoras de esporos são capazes de permanecer viáveis nestas condições por longos períodos de tempo, aumentando o potencial de biotransferência aos alimentos (KUSUMANINGRUM *et al*, 2003).

Com a finalidade de atender a legislação brasileira em vigor (BRASIL, 1997; BRASIL, 2002; BRASIL, 2004) e, principalmente, não colocar em risco a saúde dos usuários pela veiculação de microrganismos patogênicos, deve-se controlar a contaminação, multiplicação e sobrevivência microbiana nos diversos ambientes, tais como equipamentos e utensílios.

Os estudos promovidos por análises microbiológicas se tornam importantes para os equipamentos de preparo devido ao risco de promoção de contaminação cruzada através dos mesmos (ANDRADE *et al*, 2003; SILVA JR, 2002).

Normalmente, o tempo transcorrido entre a coleta de amostra e o resultado da análise microbiológica é longo para ser adotado como procedimento de monitoração, mas, deve ser adotado como validação, confirmação ou verificação dos procedimentos (ANDRADE *et al*, 2003; SILVA JR, 2002).

Esta avaliação microbiológica pode melhorar sensivelmente a qualidade dos alimentos servidos aos usuários, pois permitem uma avaliação objetiva do estado higiênico dos equipamentos e utensílios e dos procedimentos de limpeza adotados no ambiente de processamento dos alimentos. (ANDRADE *et al*, 2003; ANDRÉ *et al*, 1999)

Dentre os diversos grupos de microrganismos, a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, além de avaliar as condições higiênicas pode indicar também um perigo potencial da veiculação de patógenos, pois a grande maioria das bactérias patogênicas pertence à classificação supracitada. (ANDRÉ *et al*, 1999; FRANCO E LANDGRAF, 1996)

Os resultados obtidos com essa monitoração, normalmente são comparados às especificações ou recomendações propostas por órgão oficiais ou entidades científicas, como a American Public Health Association (APHA) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), mediante a inexistência, na legislação nacional, de um padrão microbiológico para as superfícies em ambientes processadores de alimentos (ANDRADE *et al*, 2003).

A APHA propõe “*como guia a recomendação de que equipamentos de serviços de alimentação que foram adequadamente limpos e sanificados não tenham mais que 100 colônias por utensílio ou área de superfície do equipamento amostrado*”. Esta organização americana determina que a área de coleta seja de 50 cm², ou seja, o número de microrganismos encontrados não deve exceder 2 ufc cm⁻² (log 0,30) para ser considerado em condições higiênicas satisfatórias (DOWNES E ITO, 2001).

Outros autores e organizações sugerem classificações diferentes, como a seguir nas Tabelas 16 e 17.

Tabela 16: Interpretação de resultados de análises microbiológicas de *swab* de superfícies de equipamentos e utensílios em áreas manipuladoras de alimentos, segundo Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS).

Contagem de aeróbios mesófilos em ufc cm ⁻²	Classificação
< 10	excelente;
11 – 29	bom;
30 – 49	regular;
50 – 99	mau;
> 100	péssimo estado higiênico.

Fonte: Moreno (1992), citado por Silva Jr (2002) e Chesca (2003).

Harrigan (1998), determina a classificação contida na tabela abaixo.

Tabela 17: Interpretação de resultados de análises microbiológicas de *swab* de superfícies de equipamentos e utensílios em áreas de manipulação de alimentos, segundo Harrigan, 1998.

Contagem de aeróbios mesófilos em ufc cm ⁻²	Classificação
< 5	Satisfatório
5 - 25	Requer investigação adicional
> 25	Altamente insatisfatório, requer ação imediata.

Fonte: Harrigan (1998), pág 308.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1– Diagnóstico

Inicialmente foi elaborado um *Checklist* diagnóstico para identificar as características das cozinhas dos restaurantes comerciais ou unidade de alimentação comercial.

O *Checklist* diagnóstico foi aplicado em sete cozinhas de uma rede de restaurantes da cidade do Rio de Janeiro. Após os resultados, foi escolhida uma cozinha de uma das lojas para a utilização dos Procedimentos Operacionais.

A escolha deste estabelecimento comercial utilizou os critérios da própria empresa, que estabeleceu a loja que prioriza como modelo, a fim de posteriormente difundir os treinamentos às demais.

O *Checklist* foi dividido em duas etapas:

1. Caracterização e dimensionamento da unidade operacional

- Aspectos quantitativos em relação às refeições produzidas e pessoal,
- Aspectos qualitativos em relação à política de administração dos recursos humanos na unidade.

As informações deste primeiro bloco, não foram pontuadas para a qualificação da unidade operacional.

2. Diagnóstico operacional

Os aspectos abordados neste item foram os seguintes:

- Procedimentos
- Tecnologia
- Gestão
- Limpabilidade

O *Checklist* diagnóstico foi minuciosamente elaborado e ao final de cada subitem ele foi pontuado, conforme descreve o Quadro 2. A soma da pontuação geral do *Checklist* diagnóstico foi transformada em porcentagem criando uma situação final de cada estabelecimento comercial em:

- inadequado,
- regular,
- bom e
- adequado.

Quadro 2 - Pontuação das respostas do check list

Respostas SIM		Respostas NÃO		
Valor 4 Conformidade exigida	Valor 3 Conformidade necessária	Valor 2 Desejável ação corretiva	Valor 1 Exige ação corretiva	Valor 0 Exige ação corretiva imediata

Fonte: Checklist diagnóstico. PAULA (2005).

Posteriormente apurou-se o valor máximo e mínimo de pontos alcançáveis em cada seção-diagnóstico. A composição destes valores permitiu a construção de cenários diversos (melhor \Rightarrow pior). Isto gerou uma faixa variável de pontuação, específica para a seção, com um limite inferior, representado pelo número mínimo possível de pontos (pior cenário), contrastado por um cenário ideal, resultante do somatório de valores máximos de pontos na seção considerada. A análise destes cenários levou à definição de um limite de corte de 50% dentro da faixa específica de pontos para identificar inadequação, ou seja, existência de um cenário com potencial para gerar falhas na operação segura da unidade (Quadro3).

Quadro 3 - Pontuação e classificação da cozinha comercial conforme pontuação obtida:

Pontuação (% do somatório de pontos)	Classificação	Interpretação
< 50%	Inadequado	Exige ação corretiva imediata ou emergencial
51 a 75%	Regular	Exige ação corretiva para adequação
76 a 90%	Bom	Desejável ação corretiva para adequação
91 a 100%	Conforme	Em conformidade com os requisitos do checklist

Fonte: Checklist diagnóstico. PAULA (2005)

A distribuição de pontos em cada diagnóstico encontra-se descrita no Quadro 4.

Quadro 4 - Distribuição de pontos por seção analisada:

Distribuição	Diagnóstico de Procedimentos (pontos)	Diagnóstico de Tecnologia (pontos)	Diagnóstico de Gestão (pontos)	Diagnóstico de Limpabilidade (pontos)	Diagnóstico consolidado
Inadequado	< 35	< 76	< 32.	< 45	<188
Regular*	36 - 46	77 - 101	33 - 45	46 - 66	189 - 258
Bom	47 - 52	102 - 116	46 - 53	67 - 80	259 - 301
Conforme**	53 - 56	117 - 126	54 - 58	81 - 87	302 - 327

*pontos correspondentes a 50% da faixa específica de pontuação

**valor máximo corresponde à somatória máxima de pontos na seção

Fonte: Checklist diagnóstico. PAULA (2005).

O somatório de pontos foi usado para classificar as cozinhas das lojas em cada seção-diagnóstico. A totalização dos pontos foi usada para um diagnóstico consolidado.

3.2 - Elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs)

Utilizou-se a Resolução RDC nº 216 de 15/09/2004, que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, como base para o desenvolvimento de POPs. Esta Resolução estabelece a obrigatoriedade de POP para higienização de instalações, equipamentos e móveis. Neste desenvolvimento foram, também, seguidos os conceitos expressos por Lopes (2004) e Trigo (1999).

Foram elaborados POPs para três equipamentos e foram testados: máquina fatiadora

de frios, moedor de carne adaptado para nhoque e ralador de mussarela.

3.3 – Escolha de equipamentos e utensílios para elaboração do POP.

Os equipamentos foram escolhidos de acordo com a frequência de uso e o local onde se encontravam os mesmos, ou seja, na própria área da cozinha ou numa área reservada (produção). Os mais utilizados diariamente e com maior necessidade em realizar a higienização foram: fatiador de frios, ralador de mussarela e o moedor de carne adaptado para fazer nhoque.

3.4 - Implementação do Procedimento Operacional Padronizado (POP) de Higienização dos Equipamentos.

O POP higienização é a descrição completa das atividades necessárias para manter as instalações, equipamentos, superfícies, utensílios e as mãos dos manipuladores livres de microrganismos patogênicos e com microbiota minimizada, consequentemente evitando a contaminação do alimentos, conforme estabelecido pela resolução RDC nº 275 de 21/10/2002 da ANVISA/MS. O POP é composto dos seguintes itens:

- Descrição dos procedimentos operacionais de higienização administrados pelo estabelecimento;
- Especificação da frequência dos procedimentos;
- Especificação do produto químico (concentração e princípio ativo) utilizado;
- Especificação do equipamento de proteção individual necessário;
- Quando necessário, instruções para desmonte do equipamento;
- Identificação do(s) indivíduo(s) responsável(s) por implementar e monitorar o POP (Procedimento Operacional Padronizado)

3.5 – Obtenção das Amostras

Foram efetuadas quatro coletas de amostras (quatro ocasiões diferentes) para equipamento e superfície. As amostras foram acondicionadas em caixas de material isotérmico (isopor) e mantidas sob refrigeração, sendo transportadas para análise imediata ao laboratório de Microbiologia de Alimentos do DTA/UFRRJ. Todas as análises foram realizadas em duplicata. Os seguintes itens foram avaliados:

3.6 - Coleta de Amostras

As coletas foram feitas em dias aleatórios. A técnica de amostragem das superfícies foi por *swab* de áreas delimitadas conforme descrito no Quadro 5 e o Quadro 6 descreve as condições do ambiente em que as amostras foram coletadas.

As determinações microbiológicas dos equipamentos foram precedidas de diluições decimais e efetuadas em condições assépticas.

Utilizou-se *swabs* para remover os microrganismos dos equipamentos. Os equipamentos foram considerados higienizados pelos próprios manipuladores. Depois de umedecidos, o *swab* era friccionado na superfície por cinco vezes fazendo movimentos de translação e de vai-e-vem. A remoção compreendeu uma área delimitada de 38,48cm² usando-se a borda de um copo de plástico desinfetado com álcool. Os *swabs* utilizados eram de alginato, estéreis e embalados individualmente. Os *swabs* foram umedecidos em solução de água peptonada 0,1%. Os microrganismos aderidos aos *swabs* foram transferidos para tubos com 10 ml solução estéril de Ringer a ¼ adicionada de hexametáfosfato de sódio a 0,1%.

Em alguns equipamentos não foi possível delimitar a área, como, por exemplo, na

rosca sem fim do moedor de carne adaptado para massa de nhoque, neste caso foram feitas estimativas e as coletas efetuadas da mesma forma em todas as visitas. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias (ufc) por cm² de superfície (ufc cm⁻²), quando ocorreu a delimitação da área, e Unidades Formadoras de Colônias por unidade (ufc/unidade), quando a área não foi delimitada. Foi realizada a análise de contagem total de aeróbios, utilizando o meio de cultura PCA (Ágar Contagem Padrão).

Quadro 5 – Seleção de equipamentos, utensílios e superfícies em relação a área de produção.

<i>Setor</i>	<i>Equipamento</i>	<i>Identificação da área analisada</i>	<i>Utensílio</i>	<i>Área amostrada</i>
Área de produção de nhoque	NQ	Moedor de carne utilizado para massa de nhoque	Rosca sem fim Disco perfurado Lâmina de corte	115,44 cm ²
Área de produção de mussarela moída	MM	Moedor de mussarela	Disco raiado	115,44 cm ²
Área de produção frios	F	Fatiador	Lâmina fatiadora Parte móvel e removível	115,44 cm ²
Total	3	-	6	-

Quadro 6: Condições sob as quais foram feitas as coletas

Coletas	Condições
1 ^a	Os equipamentos e utensílios estavam prontos para o uso e não sofreriam processo adicional de higienização. OBS: foram observados resíduos de alimentos em todos os equipamentos avaliados.
2 ^a	Os equipamentos e utensílios estavam prontos para o uso e não sofreriam processo adicional de higienização. OBS: foram observados resíduos de alimentos em todos os equipamentos avaliados.
3 ^a	Os equipamentos e utensílios estavam prontos para o uso e não sofreriam processo adicional de higienização. OBS: Esta coleta foi realizada após o dia do “faxinaço”. Os equipamentos estavam cobertos com plástico transparente e guardados, porém foram observados resíduos de alimentos em todos os equipamentos avaliados.
4 ^a	Os equipamentos e utensílios foram higienizados conforme a descrição dos POPs, utilizando os produtos de limpeza em uso na unidade. OBS: foram observados resíduos de alimentos em todos os equipamentos e também foi observado presença de vetores nos arredores (baratas).

3.7 - Contagem Total de Bactérias Mesófilas

Foram coletadas três amostras de cada equipamento perfazendo um total de 9 amostras.

Para cada amostra, após o *swab* ter sido transferido para solução de Ringer, considerou-se essa diluição sendo 10⁻¹. Pipetou-se assepticamente 1,0ml da solução 10⁻¹ para um tubo de ensaio contendo 9,0ml de água peptonada 0,1% estéril. Repetiu-se o mesmo procedimento para as demais diluições até atingir a diluição 10⁻⁴.

Para todas as amostras cuja diluição era 10⁻¹, semeou-se 0,1ml da solução para uma placa de Petri com PCA pelo método de superfície com auxílio de uma alça de Drigalski. As placas foram feitas em duplicata e incubadas a 30°C por 48h.

Pelo método da microgota e utilizando-se placas em duplicata, foram semeadas as

quatro diluições de cada amostra. As áreas das placas foram delimitadas em forma de cruz, identificando cada área de acordo com a diluição a ser inoculada.

Os resultados foram expressos em ufc/mL.

3.8 – Produtos de Limpeza Utilizados na Cozinha

Os produtos utilizados pela loja padrão para higienização dos equipamentos e utensílios são os descritos a seguir:

- Detergente líquido concentrado *especialmente formulado para cozinhas industriais e restaurantes comerciais*
- Desingordurante cáustico *para remoção de gorduras carbonizadas de fornos, grelhas, chapas, fogões, fritadeiras e demais equipamentos de cozinha.*
- Sanificante líquido, à base de hipoclorito de sódio, *para utilização em equipamentos, utensílios, áreas de preparo, açougue, balcões climatizados, câmaras frigoríficas, pisos, parede, lixeira etc. Possui largo espectro antibacteriano. Composição segundo o fabricante é: alcalinizante, alvejante, sequestrante, água. Princípio ativo: potassa cáustica. Dosagem: 0,2 – 0,5 % a 55°C -65°C.*

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Aplicação do *Check List* nas cozinhas (ANEXO A)

4.1.1 – Resultado da caracterização das cozinhas - caracterização e dimensionamento da rede de restaurantes.

O objetivo desta etapa foi caracterizar e dimensionar as cozinhas, sem pontuá-las, utilizando o primeiro bloco do *Checklist* diagnóstico.

O resultado da caracterização da cozinha obtido na primeira etapa, informou os tipos de refeições servidas, o número médio de refeições servidas por dia, o número total de funcionários, a existência de banheiros e vestiários separados por sexo, e também a existência de pontos exclusivos para a lavagem das mãos.

O *checklist* diagnóstico revelou que em todas as unidades são servidas duas refeições, almoço e jantar, numa média de 101 a 500 refeições diárias em três lojas, e 501 a 2000 refeições nas quatro unidades restantes.

A média de funcionários na cozinha foi acima de 51 pessoas em dois turnos de trabalho em duas das unidades. Nas demais (cinco unidades) encontrou-se média inferior a 50 pessoas em um turno de trabalho, revezando-se a cada 24 horas.

Existem banheiros e vestiários separados por sexo, e na cozinha pontos exclusivos para higienização de mãos.

Para a etapa de caracterização e dimensionamento da mão de obra empregada nas cozinhas, foram informados aspectos qualitativos em relação à política de administração dos recursos humanos na unidade.

Para o diagnóstico de mão de obra, considerando apenas os funcionários da limpeza e sanificação, os cargos envolvidos eram: auxiliar de serviços gerais, líder de equipe e auxiliar de cozinha.

Dentre os critérios determinantes empregados na seleção de funcionários para funções de limpeza e sanificação, bastava ser alfabetizado e ser indicado por um antigo funcionário da empresa. A faixa salarial dos funcionários envolvidos na limpeza e sanificação é acima do piso da categoria e eles recebem como benefícios vale transporte, *ticket* alimentação, refeição no local e assistência médica.

Todos os funcionários encarregados da limpeza e sanificação também auxiliavam em outras áreas da cozinha.

Na ocasião da contratação de funcionários para a função de limpeza e sanificação, eles receberam treinamento adicional específico para cada equipamento sendo o mesmo reciclado em periodicidade não determinada, e registrados. Os treinamentos eram ministrados por uma equipe constituída de um Nutricionista e um consultor técnico cuja formação é Medicina Veterinária.

As necessidades de limpeza e sanificação foram identificadas pelo gerente, supervisor de cozinha, encarregado de cada setor ou responsável técnico e as instruções de limpeza diárias eram transmitidas verbalmente.

Análise Consolidada

O diagnóstico de mão de obra constatou que os auxiliares de serviços gerais são os funcionários comumente envolvidos nas operações de limpeza e sanificação e os critérios de seleção deste pessoal exigem, normalmente, ser alfabetizado e ser indicado por outro funcionário.

Estes funcionários não são exclusivos nas funções de limpeza e sanificação, mas recebem treinamento específico para estas atividades. Este treinamento é feito, normalmente

através de funcionários experientes na função, e ocasionalmente por um Nutricionista e um Médico Veterinário. O treinamento formal na época da contratação é uma constante nas cozinhas estudadas.

A ausência de um programa formalizado de capacitação dos manipuladores gera diversas situações indesejadas para a segurança do alimento. O treinamento feito somente através do contato com funcionários experientes na função promove uma perpetuação de prática inadequada ou inapropriada das atividades. Portanto, o repasse destes maus hábitos, ou mesmo vícios operacionais, prejudica a garantia da qualidade dos procedimentos.

As instruções para as atividades diárias são repassadas, geralmente, de forma verbal em situações individuais ou coletivas, sendo não há registro escrito, individual ou por fixação das instruções nos locais a serem limpos. Esta situação dá margem à má interpretação das instruções por falhas na comunicação entre os interlocutores.

Sobre este aspecto podemos destacar que a principal exigência de escolaridade encontrada nas cozinhas foi ser alfabetizado, entretanto, mesmo que as instruções fossem repassadas por escrito em todas as cozinhas, haveria a possibilidade de falta de compreensão pelo manipulador.

As observações feitas mostram que, em todas as unidades objeto deste trabalho, os profissionais que identificam as necessidades de limpeza e sanificação são supervisores e/ou líderes de equipe, ou o bom senso dos funcionários, acarretando numa informalidade ao processo de limpeza.

Importantes problemas, também verificados por Wade (1998), incluem a inexperiência e a falta de treinamento continuado dos manipuladores, confirmando a necessidade de formação de equipes especificamente treinadas em limpeza e desinfecção do ambiente, equipamentos e utensílios, com o objetivo de romper com o paradigma da pluralidade de funções destes profissionais dentro da cozinha.

Apenas em uma cozinha, chamada de unidade de apoio operacional (UAO), há a presença do Manual de Boas Práticas (MBP). Observa-se que o MBP não está disponível para consulta por parte do pessoal operacional, caracterizando sua sub-utilização e mesmo uma utilização incorreta, pois a função do manual é nortear as ações e dirimir dúvidas a respeito dos procedimentos durante as operações, além do que não há descrição de higienização específica para cada equipamento, utensílio e ambiente.

Wade (1998), ressalta que a monitoração, tanto quantitativa quanto qualitativa, dos processos de higienização é necessária na garantia do serviço de limpeza e para a segurança dos alimentos.

Em relação ao grau tecnológico dos recursos usados na limpeza e sanificação, percebe-se que a maioria dos procedimentos é manual. O sistema de limpeza, incluindo procedimentos e produtos, é definido em contrato fechado com fornecedor especializado.

A escolha de detergentes e sanificantes depende de planejamento que compatibilize sujidades envolvidas, princípios ativos, condições operacionais praticadas, *design* de equipamentos, móveis e superfícies, *lay-out*, elementos arquitetônicos, eficiência e resultados esperados. O desconhecimento do uso de sanificantes e métodos de limpeza foi observado em todas as unidades avaliadas. Também a decisão do uso e compra dos produtos é feita quase que exclusivamente por influência do fornecedor. Há, portanto, necessidade de desenvolver a capacidade interna da rede de avaliar tecnicamente a relação custo/benefício dos produtos, sistemas e procedimentos de limpeza e sanificação.

Não foram percebidos investimentos na área de higienização como a necessária codificação e localização diferenciada de instrumentos e materiais de limpeza (como baldes, vassouras, rodos e MOP's) para as áreas de cozinha, banheiro, salão e produção. Isso expõe a operação a um potencial de risco maior, podendo comprometer a segurança dos alimentos produzidos.

O conceito de limpabilidade de cozinhas envolve a facilidade de higienização adequada dos ambientes em relação à circulação e troca de ar, materiais adequados,

integridade das superfícies e *design* de equipamentos, no entanto, as dificuldades mais comuns encontradas nas cozinhas são construções inadequadas em relação ao fluxo de operações e material de acabamento desfavorável à correta higienização. Portanto, propõe-se que responsáveis pelo *design* das cozinhas consultem especialistas em serviços de alimentação, durante o planejamento da obra, pois erros cometidos neste estágio podem comprometer a eficiência dos processos de limpeza. Esta visão também é compartilhada por WADE (1998)..

Da mesma forma, a manutenção predial e dos equipamentos, apesar de ser deficiente nas cozinhas estudadas, é uma premissa de uma higiene satisfatória, pois a constante necessidade de investimentos em equipamentos e uma constatada falta de reparos se transformam em risco para a segurança dos alimentos. A manutenção preventiva favorece a higienização adequada e é prevista na legislação brasileira atual. (BRASIL, 2004-b; WADE, 1998).

Especificamente, esta rede de restaurantes trabalha com uma cozinha central chamada de unidade de apoio operacional (UAO). Na UAO são produzidos alguns alimentos como molhos, massas e pães, alguns deles resfriados e outros congelados, que são distribuídos às demais unidades da rede e tem um prazo de validade mais prolongado. Os pratos para consumo imediato, como por exemplo, arroz, purê, farofa são preparados em cada unidade. Esses últimos têm um curto prazo de validade, mas sua saída é imediata.

A pressão exercida sobre os manipuladores para atender a padronização de atendimento ao cliente e a atingir metas monetárias, torna o ato de higienização da cozinha, utensílios e cuidados no preparo de alimentos deficiente.

Por tratar-se de um restaurante comercial, a premissa em atender ao cliente em menor tempo é fundamental, principalmente nos horários e ocasiões onde há maior movimento. Cliente satisfeito é sinal de retorno. Há metas de vendas que devem ser alcançadas e por isso há um tempo de preparo padronizado pela rede para melhor atender a seus clientes e concomitantemente, bater sua meta de vendas. O tempo de preparo de cada prato está estabelecido entre 15 e 20 minutos, dentro da cozinha.

Além da pressão de atingir metas através do atendimento rápido e eficiente ao cliente, há mais um agravante que colabora para a contaminação dos alimentos servidos em restaurantes *a la carte*: a interferência direta do consumidor na escolha dos pratos e uma maior manipulação devido a decoração dos mesmos.

Os pratos servidos em restaurantes *a la carte*, são padronizados e decorados de forma artesanal, ou seja, utilizando muito as mãos do *chef* de cozinha. A interferência do consumidor na escolha dos pratos advém da sua preferência ou rejeição desse ou daquele alimento que melhor o satisfaz ou não. Isso cria inúmeras combinações de alimentos que muitas vezes são inusitadas, e aumenta ainda mais as chances de contaminação cruzada.

Smith (1996), afirma que um restaurante deve ter uma excelente gastronomia, bom atendimento, dimensionamento adequado, ambiente agradável e limpeza eficiente. Essas cinco premissas não estão em ordem de relevância, mas andam concomitantemente juntas e uma depende invariavelmente da outra.

4.2 – Resultado da Caracterização das Cozinhas – Diagnóstico Operacional

4.2.1 - Diagnóstico de procedimentos:

As cozinhas analisadas não alcançaram um grau de adequação neste diagnóstico, pois a classificação de todas foi *inadequado*, isto é, exige ação corretiva imediata e emergencial (Figura 1).

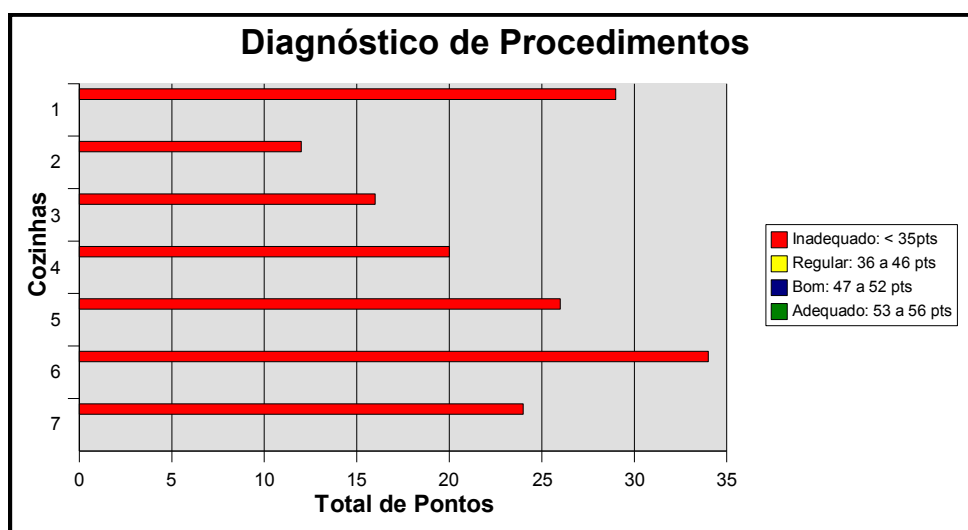


Figura 1: Classificação das cozinhas segundo o diagnóstico de Procedimentos.

Nos quadros 7 e 8 encontra-se uma análise mais detalhada do Diagnóstico de Procedimentos, contendo as conformidades encontradas e os pontos críticos das cozinhas.

Quadro 7: Conformidades encontradas nas cozinhas analisadas, em relação ao diagnóstico de procedimentos

	<i>Conformidades</i>
Cozinha 1	A existência de Manual de Boas Práticas de Fabricação
Comuns a todas as cozinhas	A existência de Manual da Qualidade Existência de um <i>checklist</i> para limpeza que é aplicado ao iniciar o dia de trabalho Existência de uma sala específica para armazenamento de material de limpeza

Quadro 8: Não conformidades encontradas nas cozinhas analisadas, em relação ao diagnóstico de procedimentos

	<i>Pontos que requerem atenção</i>
Comuns a todas as cozinhas	Não há descrição da higienização de utensílios e equipamentos tanto anterior como posterior ao uso. Não há existência de um plano base para higienização, Procedimentos Operacionais (POP) A frequência de higienização não tem uma definição específica
Cozinha 2,3,4,5,6,7	Não há Manual de Boas Práticas de Fabricação

	<i>Pontos que requerem atenção</i>
Cozinha 1	Utilização inadequada do Manual de Boas Práticas de Fabricação, pois os manipuladores não tem acesso ao mesmo, não há monitoração dos procedimentos descritos no Manual de Boas Práticas. Há sala específica para o material de limpeza, mas este é armazenado com insumos, o que é considerado um grande risco de “contaminação química cruzada”.
Cozinha 2,3	Não há sala específica para guardar material de limpeza.
Cozinha 4,5,7	Há sala específica para material de limpeza, porém estava vazia (cozinha 4), pouco organizada (cozinha 5), mal organizada (cozinha 7).

Apenas na cozinha 1 foi encontrado o Manual de Boas Práticas (MBP), no entanto observa-se que no mesmo não há a descrição dos procedimentos de higienização do ambiente, equipamentos e utensílios, e também não está disponível para consultas por parte do pessoal operacional. O MBP deve se utilizado para nortear as ações e dirimir dúvidas a respeito dos procedimentos durante as operações, caracterizando uma falha na elaboração do mesmo, já que não há descrição dos procedimentos de higienização.

Em algumas cozinhas foram encontradas salas específicas para material de limpeza, porém ou ela estava vazia ou guardava os materiais de limpeza junto com insumos, o que aumenta o risco de contaminação cruzada química e ambiental já que alguns produtos exalam cheiro contaminando o ambiente o colocando em risco a qualidade do alimentos armazenados, pois alguns deles absorvem odores.

Wade (1998), ressalta que a monitorização tanto quantitativa quanto qualitativa dos processos de higienização é necessária na garantia do serviço de limpeza e para a segurança dos alimentos.

4.2.2 - Diagnóstico de tecnologia:

As cozinhas analisadas não alcançaram um grau de adequação neste diagnóstico, pois a classificação de todas foi *inadequado* (Figura2).

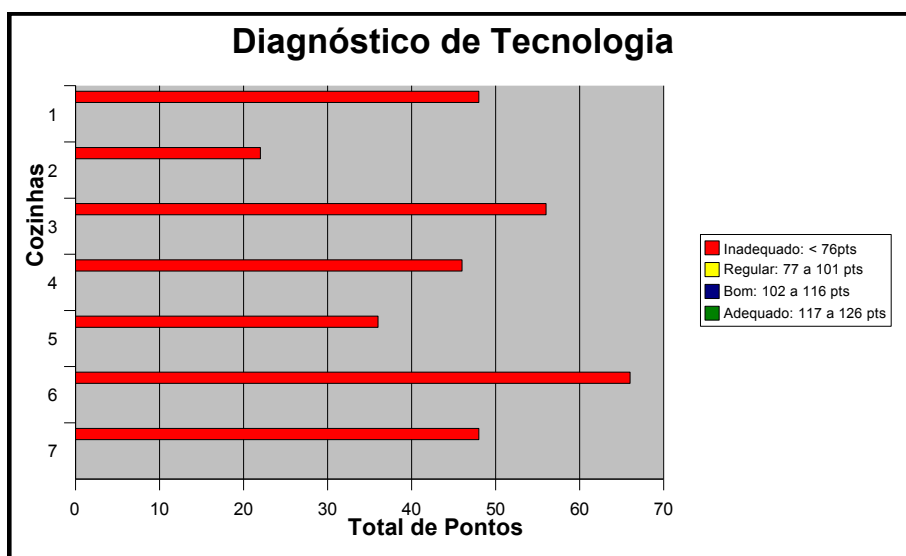


Figura 2: Classificação das cozinhas segundo diagnóstico de tecnologia.

Nos quadros 9 e 10, a seguir, encontra-se uma análise mais detalhada do Diagnóstico de Tecnologia, contendo as conformidades encontradas e os pontos críticos das cozinhas.

Quadro 9: Conformidades encontradas nas cozinhas analisadas, em relação ao diagnóstico de tecnologia.

	<i>Conformidades</i>
Comum a todas as cozinhas	Há utilização de borrifadores Compram produtos do fornecedor homologado pela rede. Os produtos mais utilizados são: detergente neutro, desengordurante, desincrustante e sanificantes como hipoclorito de sódio e álcool. Há dosadores de produtos de limpeza para aqueles comprados pelo fornecedor.
Cozinha 5	Utilizava álcool com diluição recomendada, 70%.

Quadro 10: Não conformidades encontradas nas cozinhas analisadas, em relação ao diagnóstico de tecnologia.

	<i>Pontos que requerem atenção</i>
Comum a todas as cozinhas	Os procedimentos são manuais, a exceção do uso de máquinas de lavar pratos e copos, que requer o uso de equipamentos corretos e de segurança para manuseá-los. Não há separação de utensílios de limpeza, ou seja, baldes, vassouras distintas para banheiro e cozinha. Nenhum dos borrifadores em nenhuma unidade está identificado. Pode-se encontrar hipoclorito de sódio ou álcool nos borrifadores. O sistema de limpeza utilizado independe de fornecedor especializado, uma vez que as lojas não compram exclusivamente do fornecedor homologado pela rede, e sim daquele fornecedor em que o preço é mais barato, ou seja, não há uma padronização com relação a utilização de produtos de higienização.
Cozinha 2	As vassouras ficavam espalhadas pela cozinha apoiadas nas paredes. Utilizava álcool puro sem a diluição adequada.
Cozinha 4	Quando perguntado sobre a lavagem dos banheiros, a informação é que se usava esponja “fibrado” e após a lavagem ela era descartada.

Em relação ao grau tecnológico dos recursos usados na limpeza e sanificação, percebe-se que a maioria dos procedimentos é manual. O sistema de limpeza, incluindo procedimentos e produtos, é definido em contrato fechado com fornecedor especializado.

É recomendável que o plano de limpeza seja desenvolvido de acordo com o ambiente, equipamentos e produtos utilizados, mas, o que se percebe sobre este aspecto, nas cozinhas analisadas, é que a definição do modelo de higienização é feita pelo fornecedor, desconsiderando as características individuais de cada unidade através de um “pacote fechado” de produtos a serem usados.

Neste cenário, a gestão exime-se da responsabilidade pela definição dos

procedimentos adotados nas condições operacionais da cozinha e dos princípios ativos/produtos a serem utilizados, assim como de monitoração e validação do processo de limpeza e sanificação, porque estas ações, teoricamente, estariam a cargo do fornecedor.

Até mesmo os treinamentos são delegados aos fornecedores, em alguns casos.

Em todas as cozinhas analisadas o agente sanificante adotado é à base de cloro e álcool 70%, porém algumas lojas desconhecem essa diluição recomendada e utilizam o álcool puro.

A presença de borrifadores foi apontada, porém não há identificação dos mesmos assim como a separação de utensílios de limpeza devidamente separados e identificados para cada área de atuação.

4.2.3 - Diagnóstico de gestão de higienização.

As cozinhas analisadas alcançaram um grau de adequação muito pequeno no diagnóstico de gestão, pois a classificação máxima de quatro cozinhas foi *regular*, isto é exige ação corretiva para adequação, as três restantes obtiveram a classificação *inadequadas* (Figura3).

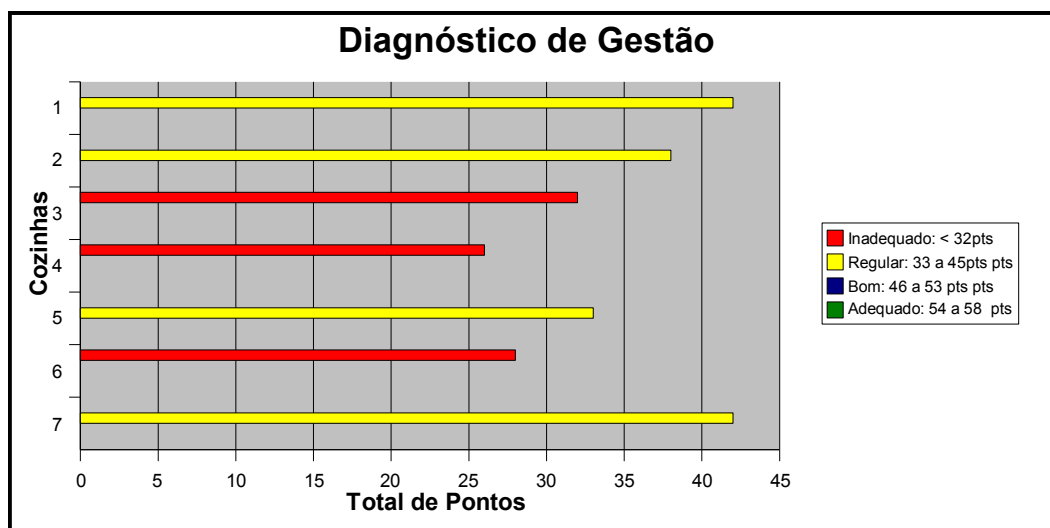


Figura 3: Classificação das cozinhas segundo o Diagnóstico de Gestão

A análise mais detalhada do diagnóstico de gestão da higienização, contendo as conformidades encontradas e os pontos críticos de cada cozinha, é apresentado no quadro 11 e 12.

Quadro 11: Conformidades encontradas nas cozinhas analisadas, em relação ao diagnóstico de Gestão

	<i>Conformidades</i>
Comuns a todas as cozinhas	Há desinsetização periódica
Cozinha 3,4,6	Há coleta seletiva de lixo, ou seja, separa-se papelão, vidro e lixo orgânico.

	<i>Conformidades</i>
Cozina 1,2,3,4,5, 7	A frequência de retirada do lixo é satisfatória.

Quadro 12: Não conformidades encontradas nas cozinhas analisadas, em relação ao diagnóstico de Gestão.

	<i>Pontos que requerem atenção</i>
Comuns	<p>Não há uma pessoa específica para supervisionar a equipe de limpeza, ou seja, o próprio gerente ou supervisor faz esse trabalho. Também não há um responsável técnico encarregado da higienização em cada unidade.</p> <p>Não há controle integrado de pragas.</p> <p>Não há programa de qualidade da água (análise periódica da água).</p> <p>Sugere-se utilizar filtros nos pontos de água com a data da próxima troca.</p> <p>Sugere-se utilizar hidro jateador para higienização de caçambas de lixo.</p>
Cozinhas 2,3,4,5,6	<p>A higienização de caixas d' água nas lojas de <i>shopping</i>, é de responsabilidade da administração que não entrega nenhum certificado à loja.</p> <p>Sugere-se solicitar uma cópia atualizada ao shopping, da empresa que presta serviço de higienização de caixas d' água.</p>
Cozinha 1,7	Como são unidades próprias, a responsabilidade da higienização das caixas d' água é de responsabilidade do gerente.
Cozinhas 2,3,4,5,6	O espaço físico dificulta a higienização dos cestos. Eles são lavados na própria cozinha na ocasião da faxina.
Cozinha 6	O lixo atravessa o salão dos clientes para ser retirado, com isso a frequência de retirada é prejudicada.
Cozinha 2	Presença de vetores (baratas) em cima do freezer horizontal.

O diagnóstico de gestão mostrou situações diferentes nas cozinhas analisadas. O ponto comum, e mais grave, é em relação à limpeza do reservatório da água, pois não há registro de regularidade de higienização dos mesmos tanto nas lojas de *shopping* como as próprias..

Este fato torna as cozinhas vulneráveis tanto em relação à legislação sanitária (BRASIL, 2004-a), quanto, principalmente, ao potencial de veiculação de agentes microbianos patógenos ou deteriorantes aos alimentos manipulados.

Quanto à frequência de retirada do lixo, ela é satisfatória na maioria das lojas, porém o leiaute das cozinhas dificulta a higienização, uma vez que são lavadas sem uma área destinada para tal evidenciando e facilitando a presença de vetores.

4.2.4 - Diagnóstico de limpabilidade

As cozinhas analisadas alcançaram um grau de adequação muito pequeno no

diagnóstico de limpabilidade, pois a classificação máxima de quatro cozinhas foi *regular* e as três restantes obtiveram a classificação *inadequadas* (Figura 4).

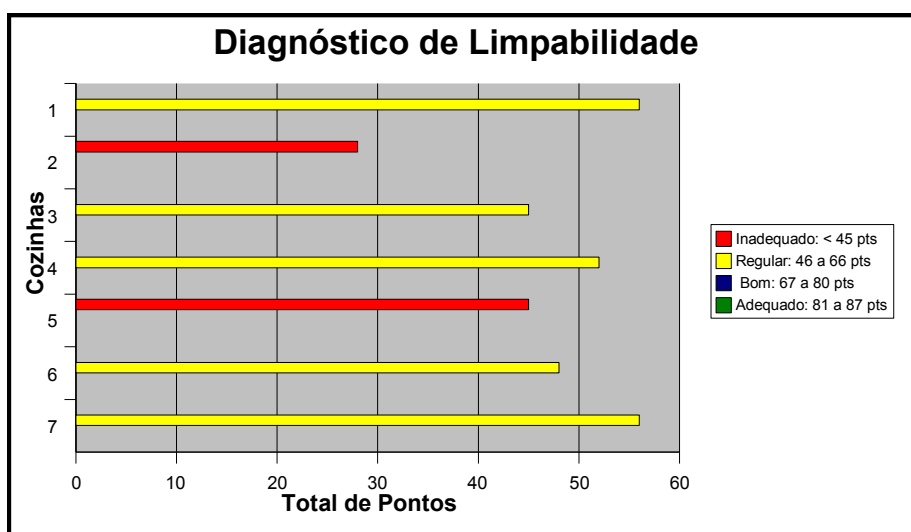


Figura 4: Classificação das cozinhas segundo o diagnóstico de Limpabilidade.

A análise mais detalhada do diagnóstico de gestão da limpabilidade, contendo as conformidades encontradas e os pontos críticos de cada cozinha, é apresentado no quadro 13 e 14.

Quadro 13: Conformidades encontradas nas cozinhas analisadas, em relação ao diagnóstico de Limpabilidade.

	<i>Conformidades</i>
Comuns a todas as cozinhas	<p>As condições de limpeza de pisos, paredes, bancadas, equipamentos e utensílios (visualmente) é regular.</p> <p>Há isolamento das instalações elétricas.</p> <p>Os pisos, paredes e tetos são laváveis.</p> <p>As janelas são teladas e bem ajustadas</p> <p>As tampas dos ralos são presas ao chão, o que facilita a limpeza, uma vez que eles não são retirados para empurrar a sujeira.</p> <p>As estantes são mantidas a 10cm das paredes e 20cm de distância do piso.</p>
Cozinha 1,3,4,5,6	Há cestos de lixo com sacos plásticos, tampa e pedal

Quadro 14: Não conformidades encontradas nas cozinhas analisadas, em relação ao diagnóstico de Limpabilidade.

	<i>Pontos que requerem atenção</i>
Comuns	Os estrados não tem altura de 40cm e proteção nos pés com canoplas contra acesso de insetos e roedores e também não estão distantes de 50cm das paredes. Não há circulação suficiente para não criar congestionamento e dificultar a passagem de carro e manipulação de utensílios de limpeza como vassoura, rodo, etc. Os vestiários apesar de apresentar superfícies lisas, impermeáveis e laváveis, não tinham rejuntas bem feitas e resistentes. Não há entrada separada para pessoas e gêneros. Não há saída para o lixo.
Cozinhas 2, 3, 4, 6	O leiaute em cozinhas pequenas dificulta o fluxo de mercadorias, pessoas e ar.
Cozinha 7	O teto de placas dificulta a limpeza e facilita o abrigo de pragas.
Cozinha 2 e 7	Apresentavam cestos de lixo com tampa e pedal com defeito. Utiliza-se um orifício na bancada com cesto embaixo da mesma, porém aberto.

As cozinhas 2, 3, 4 e 6 possuem leiaute e infraestrutura que não favorecem a correta higienização dos ambientes, pois os fluxos de pessoas e gêneros são cruzados e a área de circulação é insuficiente para garantir uma higienização adequada. Em todas as cozinhas não há saída independente para o lixo.

O conceito de limpabilidade de cozinhas envolve a facilidade de higienização adequada dos ambientes em relação à circulação e troca de ar, materiais adequados, integridade das superfícies e *design* de equipamentos, no entanto, as dificuldades mais comuns encontradas nas cozinhas são construções inadequadas em relação ao fluxo de operações e material de acabamento desfavorável à correta higienização. Portanto, propõe-se que responsáveis pelo *design* das cozinhas consultem especialistas em serviços de alimentação, durante o planejamento da obra, pois erros cometidos neste estágio podem comprometer a eficiência dos processos de limpeza. Esta visão também é compartilhada por WADE (1998).

Da mesma forma, a manutenção predial e dos equipamentos, apesar de ser deficiente nas cozinhas estudadas, é uma premissa de uma higiene satisfatória, pois a constante necessidade de investimentos em equipamentos e a constatada falta de reparos se transformam em risco para a segurança dos alimentos. A manutenção preventiva favorece a higienização adequada e é prevista na legislação brasileira atual (BRASIL, 2004-b; WADE, 1998).

4.2.5 – Avaliação consolidada

A seguir são mostrados os desempenhos individuais das cozinhas em relação à soma de pontos alcançados (Figura 5), sendo que nenhuma unidade alcançou sequer a classificação *regular*. A classificação totalizada é mostrada no Quadro 15.

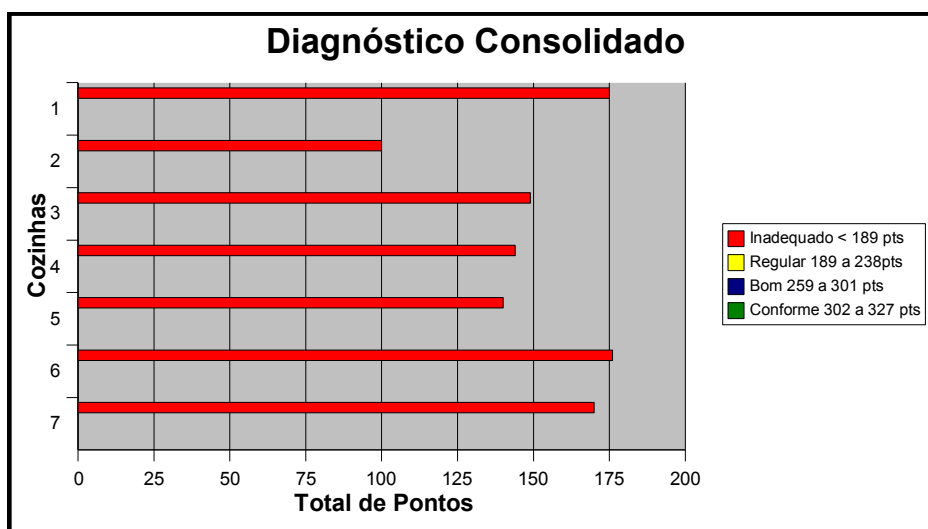


Figura 5: Gráfico de classificação das cozinhas segundo diagnóstico consolidado

O quadro 15 apresenta a classificação das cozinhas e seus respectivos diagnósticos.

Quadro 15: Diagnóstico consolidado das cozinhas analisadas

	<i>Diagnóstico</i>
Cozinha 1	INADEQUADO: ações corretivas imediatas/emergenciais são exigidas
Cozinha 2	INADEQUADO: ações corretivas imediatas/emergenciais são exigidas
Cozinha 3	INADEQUADO: ações corretivas imediatas/emergenciais são exigidas
Cozinha 4	INADEQUADO: ações corretivas imediatas/emergenciais são exigidas
Cozinha 5	INADEQUADO: ações corretivas imediatas/emergenciais são exigidas
Cozinha 6	INADEQUADO: ações corretivas imediatas/emergenciais são exigidas
Cozinha 7	INADEQUADO: ações corretivas imediatas/emergenciais são exigidas

De acordo com a avaliação dos somatórios de pontos das cozinhas, percebe-se que nenhuma delas alcançou ao menos o grau de regularidade, o que compromete o funcionamento das mesmas e as expõem em situação de risco quanto à qualidade e a integridade dos alimentos servidos.

4.3 -Elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs)

Os POPs elaborados e testados encontram-se no ANEXO B:

4.4 - Teste dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs)

Para a etapa dos testes dos POPs foram feitas análises microbiológicas utilizando como meio de cultura o Ágar Padrão para Contagem (PCA). O método de contagem de microrganismos em placas é um método geral, que pode ser utilizado para a contagem de grupos microbianos, como aeróbios mesófilos, psicrotróficos, termófilos, variando-se apenas a temperatura de incubação e o tempo. Como as células microbianas ocorrem em agrupamentos, não é possível estabelecer uma relação direta entre o número de colônias e o número de células, por isso, o resultado deve ser expresso em ufc (unidades formadoras de colônias) por ml ou grama de amostra. (HAJDENWURCEL, 1998)

Tabela 18: Resultados da contagem de microrganismos aeróbios mesófilos nas análises microbiológicas efetuadas.

Ident	1a. ufc cm-2	2a. ufc cm-2	3a. ufc cm-2	4a. ufc cm-2
Fatiador	$<2,6 \times 10^2$	$1,5 \times 10^4$	$2,1 \times 10^3$	$<2,6 \times 10^2$
Maquina de nhoque	$<2,6 \times 10^2$	$2,5 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$	$5,3 \times 10^2$
Maquina de mussarela	$3,8 \times 10^3$	$1,2 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$	$1,9 \times 10^3$

A tabela mostra a contaminação dos equipamentos e utensílios analisados nas quatro amostragens feitas durante o trabalho. Baseando-se nas recomendações do autor citado como parâmetro (HARRIGAN, 1998), 100% das amostras encontram-se fora dos padrões especificados de qualidade higiênica, como *altamente insatisfatório, requerendo ação imediata*.

Nas duas primeiras coletas para análise, os equipamentos encontravam-se prontos para uso e nenhuma higienização anterior ao início do dia de trabalho foi realizada. Havia resíduos de alimentos em todos os equipamentos.

A terceira coleta realizada, foi posterior ao dia do “faxinaço”. O dia do “faxinaço” é o dia em que ao final do expediente toda a cozinha, equipamentos, grelhas, utensílios, etc são rigorosamente lavados e higienizados, segundo a informação da rede. No dia do “faxinaço” há uma equipe específica formada pelo gerente, sub gerente e *chef* de cozinha que monitora a execução.

No dia posterior ao “faxinaço”, os equipamentos aparentavam estar limpos, pois estavam guardados na estante e cobertos com um plástico transparente. Apesar da aparência, o resultado da análise microbiológica não coincidiu com o esperado. Os equipamentos também continham resíduos de alimentos e não foram bem lavados e sequer higienizados como deveriam.

No quarto e último dia de coleta, os POP's foram aplicados e orientados rigorosamente, porém os resultados ainda encontraram-se *altamente insatisfatórios requerendo ação imediata*, segundo Harrigan (1998). Ainda neste dia, foi observado a presença de vetores (baratas), andando nos azulejos da cozinha onde havia resíduos de alimentos aderidos.

O estado de conservação dos equipamentos também colaborou para um resultado negativo. O moedor de carne adaptado para nhoque, estava em estado avançado de corrosão.

Apesar da aplicação dos POP's, o resultados ainda permaneceram insatisfatórios. Uma provável explicação para isso, seria a formação de biofilmes. As falhas no procedimento de higienização permitem que os resíduos aderidos aos equipamentos e superfícies transformem-se em potencial fonte de contaminação. Sob determinadas condições, os microrganismos se

aderem, interagem com as superfícies e iniciam crescimento celular. Essa multiplicação dá origem a colônias e quando a massa celular é suficiente para agregar nutrientes, resíduos e outros microrganismos, está formado o que se denomina biofilme (COSTERTON *et al.*, 1985; ZOTTOLA, 1994).

Biofilmes são complexos ecossistemas microbiológicos embebidos em uma matriz de polímeros orgânicos, aderidos a uma superfície (CARPENTIER E CERF, 1993; SURMAN, *et al.*, 1996; COSTA, 1999).

O biofilme contém partículas de proteínas, lipídeos, fosfolipídeos, carboidratos, sais minerais e vitaminas, entre outros, que formam uma espécie de crosta, debaixo da qual, os microrganismos continuam crescer, formando um cultivo puro ou uma associação com outros microrganismos. No biofilme os microrganismos estão mais resistentes à ação de agentes químicos ou físicos, como aqueles usados no procedimento de higienização (MOSTELLER E BISHOP, 1993; PARIZZI, 1998).

Harrigan (1998), orienta que equipamentos e utensílios apresentando contagens na faixa de 5-25 ufc cm⁻¹, deverão ser lavados novamente.

As coletas foram realizadas na unidade de treinamento da rede. Essa unidade tem a função de formar novos operadores que serão posteriormente transferidos para as outras lojas como multiplicadores.

Durante a visita a essa unidade treinamento, pode-se observar diversos aspectos que corroboram para a deficiência no processo de higienização. Dentre eles pode-se citar a presença de entulhos no subsolo da loja, com elevadores inoperantes também lotados de entulhos, e a completa inexistência de barreiras físicas adequadas para que não houvesse uma contaminação cruzada até a cozinha. Havia também um mal cheiro na área de Produção - anexo à cozinha onde ficavam os equipamentos analisados e onde era realizado o pré preparo - borrifadores com cheiro de desinfetantes, não havia latas de lixo com pedal, tanque de higienização e vassouras eram vistas apoiadas nas paredes. Outro agravante era a utilização do fatiador de frios para diversos alimentos como pão, salame, mussarela sem que fosse higienizado entre as etapas.

A grande variação do número de microrganismos aeróbios mesófilos encontrados sugere a falta de constância e eficácia no procedimento de higienização das superfícies estudadas.

É sabido que a maioria das bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas, portanto uma alta contagem destas bactérias significa que houve condições para que estes patógenos se multiplicassem (FRANCO E LANDGRAF, 1996).

Com este resultado fica claro que as condições de higienização das cozinhas podem e devem ser melhoradas, para isso medidas emergenciais devem ser tomadas como a retirada dos entulhos, adequação da área de Produção, capacitação técnica dos responsáveis pela higienização e disponibilização das informações aos manipuladores, em prol da garantia de qualidade dos alimentos processados.

Métodos científicos de monitoração, como análises microbiológicas por testes de *swab*, são importantes para atestar os procedimentos operacionais adotados (WADE, 1998), entretanto, a legislação brasileira não estabelece padrões microbiológicos para resultados de *swab-test* de equipamentos e utensílios em UAN..

5 CONCLUSÃO

Este trabalho mostra o perfil de atitudes e abordagens em relação à higienização de rede de restaurantes comercial do município do Rio de Janeiro.

As observações realizadas permitem concluir que existe um excesso de improvisações com impacto na operação higiênica da unidade. Isto é claramente observado quando a rede resolve preparar nas diversas unidades alguns alimentos que anteriormente eram feitos de forma centralizada na UAO, sem nenhuma estruturação e/ou adequação pré-formada do ambiente. As áreas destinadas a este foram preparadas às pressas e o risco ampliado pelas condições inadequadas de manipulação. Esse arranjo, via de regra, dificulta o processo de higienização.

Embora tenha sido apurada a existência de treinamentos, estes não tem estruturação formal, periodicidade regular apesar de registrados. O pessoal envolvido em limpeza e sanificação, assim como os manipuladores de alimentos, devem ser capacitados adequadamente, e devidamente acreditados. A capacitação deve ser contínua e os colaboradores da limpeza, tanto quanto aqueles da manipulação, testados com regularidade.

Uma das características deste tipo de estabelecimento é a concentração da demanda numa faixa de horário de atendimento relativamente estreita. Existem picos de demanda em horários como o almoço. Estes picos de demanda também podem mostrar variações em intensidade conforme o dia da semana. As pressões a que os manipuladores são submetidos para produção de alimentos de qualidade e em grande quantidade em curto espaço de tempo, contribui para a promoção de hábitos higiênicos negligentes. Considerando que foi observada uma duplicidade de funções do manipulador, acumulando à esta a função de higienizador, e a pressão que sobre ele é exercida nestes horários de pico de demanda para que priorize o atendimento ao cliente, tem-se como resultante um quadro de atitudes complacentes aos padrões lineares desejáveis de higienização.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMSON, G.; PIRAGINE, K. O.; CANÇADO, R. A.; FREITAS, R. J. S. Higienização de bandejas das praças de alimentação de shopping centers de Curitiba. **Revista Nutrição Brasil**. São Paulo, vol. 2, nº 4, p. 192-195, Jul/ago 2003.
- ANDRADE, N. J. de; MACEDO, J. A. B. **Higienização na Indústria de Alimentos**. São Paulo. Varela. 1996.182p.
- ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S.. Avaliação das condições microbiológicas em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Ciência Agrotécnica**. Lavras, vol. 27, nº 3, p. 590-596, Maio/junho, 2003.
- ANDRÉ, M. C. D. P. B.; SERAFINI, A. B.; VIEIRA, J. D. G.; CAMPOS, M. R. H.; CORREA, M. H. S.. Aspectos higiênico-sanitários de utensílios utilizados em salas de abate de matadouros de Goiânia. **Higiene Alimentar**. São Paulo, vol. 13, nº 60, p. 68-73, Mar/1999.
- ABIA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO. O mercado de *Food Service* no Brasil – Panorama estatístico. ABIA, São Paulo, 1999.
- AYÇIÇEK, H.; AYDOGAN, H.; KUÇUKARAASLAN, A.; BAYSALLAR, M.; BASUSTAO GLU, A. C. Assessment of the bacterial contamination on hands of hospital food handlers. **International Biodeterioration e Biodegration**. Vol. 15, nº4, p. 253-259, junho 2004.
- BALDRY, M. G. C. The bacteriqa fungal and sporicidal properties of hydrogen peroxide and peracetic acid. **Journal of Applied Bacreriology**. v. 54, n.3., p. 417-423, 1983, *apud* MARTINS, Eliane Cristina E KUAYE, Arnaldo Yoshiteru. Emprego do ácido peracético e outros sanitizantes na indústria de alimentos. **Higiene Alimentar**. v. 10, n. 43, p. 32-42, mai/jun, 1996.
- BEUCHEN, S. Y. E MARTH, E. H. Sporicidal action of hydrogen peroxide on conidia from toxigenic strain of *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. **Journal of Food Protection**. v. 40, p. 617-621, 1977, *apud* BUNDGARD-NIELSEN, K., NIELSEN, P. V.. Fungicidal effect of 15 disinfectants against 25 fungal contaminants commonly found in bread and cheese manufacturing. **Journal of Food Protection**. v. 59, n.3, p. 268-275, jun., 1995.
- BEUMER, R. R. E KUSUMANINGRUM, H. Kitchen hygiene in daily life. **International Biodeterioration e Biodegration**. Vol. 51, p. 299-302, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde – Portaria nº 1428 de 26/11/93. Aprova Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos, Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos e Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade para Serviços e Produtos na Área de Alimentos. Disponível em <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=661Eword>=. Acesso em: 21/03/2006
- BRASIL. Ministério da Saúde – Portaria SVS/MS nº 326 de 30/07/97. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Disponível em

legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=100Eword=. Acesso em: 17/04/2006.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Disponível em <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php>. Acesso em 17/04/2006
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216 de 15/09/2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=12546Eword=>. Acesso em: 01/11/05.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275 de 21/10/2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos produtores/ Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. Disponível em <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=8134Eword=>. Acesso em: 17/04/2006
- CARPENTIER, B.; CERF, O. Biofilm and their consequences, with particular reference to hygiene in the food industry. *Journal of Appl. Bacteriology.*, London, v. 75, p. 499-511, 1993.
- CHENG, K.C. E LEVIN, R.F. Chemical destruction of *Aspergillus niger* conidiosporos. *Journal of Food Science.* v.35, p. 62-66, 1970, apud BUNDGAARD-NIELSEN, K., NIELSEN, P.V. Fungicidal effect of 15 desinfectants against 25 fungal contaminants commonly found in bread and cheese manufacturing. **Journal of Food Protection.** v.59, n.3, p.268-275, jun., 1995.
- CHESCA, A.C.; MOREIRA, P.A.; ANDRADE, S.C.B.J.; MARTINELLI, T.M.. Equipamentos e Utensílios de Unidades de Alimentação e Nutrição: Um Risco Constante de Contaminação das Refeições. **Higiene Alimentar.** São Paulo, vol. 17, nº 114/115, p. 20-23, Nov/dez 2003.
- CONTRERAS, Carmem J. *et al.* **Higiene e Sanitização na Indústria de Carnes e Derivados.** São Paulo: Livraria Varela, 2002.
- CORRÊA, M.S. E ANSALONI, J.A. **As Práticas e Concepções de Higiene Pessoal: Determinantes do Treinamento de Manipuladores de Alimentos de um Restaurante Industrial.** Disponível em: WWW.ufop.br/ichs/conifes/anais/SCS/scs0401.htm. Acesso em 01/11/2003.
- COSTA, E.T.R. **Desenvolvimento de metodologia para detecção da adesão microbiana em superfície de aço inoxidável.** 81f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Veterinária). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1999.
- COSTERTON, J.W., et al. **Phenomena of Bacterial Adhesion.** London: Plenum Press, 1985. p. 3-43.
- DOWNES, F.P.; ITO, K. (Ed). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.** 4ªed. Washington, DC: American Public Health Association.

2001.pág 28.

- FRANCO,B.D.G.M. E LANDGRAF,M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996, 182p.
- FRASER, J.A.L. Novel applications of peracetic acid in industrial disinfection. *Specific Chemistry*. v. 7, n. 3, p. 180-186, 1987. apud MARTINS, Eliane Cristina E KUAYE, Arnaldo Yoshiteru. Emprego do ácido peracético e outros sanitizantes na indústria de alimentos. **Higiene Alimentar**. v.10, n.43, p. 32-42, mai/jun. 1996.
- 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, vol. 14, nº 78/79, p. 18-22, Nov/Dez 2000.
- GIESE, J. H. Sanitation: the key to food safety and public health. **Food Technology**. p. 74-79, dec., 1991.
- HAJDENWURCEL, J. **Atlas de Microbiologia de Alimentos**. São Paulo. Ed. Fontes Comunicações e editora, 1998.
- HARRIGAN,W.F. **Laboratory Methods in Food Microbiology**. 3.ed. Londres: Academic Press, 1998, cap. 36, pág. 308.
- HEGNA, J.K. E CLAUSEN, O. G. An investigation of the bactericidal and fungicidal effects of certain disinfectants by use of an capacity test. *Ann Inst. Pasteur/Microbiol. (Paris)*. v.139, p. 473-483, 1988, apud BUNDGAARD-NIELSEN, K., NIELSEN. P. V. Fungicidal effect of 15 disinfectants against 25 fungal contaminants commonly found in bread and cheese manufacturing. **Journal of Food Protection**. v.59, n.3, p. 268-275, jun, 1995.
- HOLAH, J.T., et al. Future techniques for disinfectant efficacy testing. **International Biodeterioration e Biodegradation**. v.41, p.273-279, jan. 1998.
- JONES Jr., L. A., HOFFMAN, R.K. E PHILLIPS, C.R. Sporicidal activity of peracetic acid and B propilactone at subzero temperatures. **Applied Microbiology**. v. 15, n.2, p. 357-362, 1967, apud MARTINS, Eliane Cristina e KUAYE, Arnaldo Yoshiteru. Emprego do ácido peracético e outros sanitizantes na indústria de alimentos . **Higiene Alimentar**. v. 10, n.43, p. 32-42, mai/jun, 1996.
- KUSUMANINGRUM,HD.;RIBOLDI,G.;HAZELEGER,W.C.;BEUMER,R.R..Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. **International Journal of Food Microbiology**. Vol. 85, p. 227-236, 2003.
- LEAPER, S. Influence of temperature on synergistic sporicidal effect of peracetic acid plus hydrogen peroxide on *Bacillus subtilis* SA22 (NCA – 52). **Food Microbiology**. v. 1, n. 3, p. 199-203., 1984, apud MARTINS Eliane Cristina E KUAYE, Arnaldo Yoshiteru. Emprego do ácido peracético e outros sanitizantes na indústria de alimentos. **Higiene Alimentar**. v.10, n.43, p. 32-42, mai/jun. 1996.
- LEGNANI,P.;LEONI,E.;BERVEGLIERI,M.;MIROLO,G.;ALVARO,N. Hygienic control

of mass catering establishments, microbiological monitoring of food and equipment. **Food Control**. Vol. 15, p. 205-211, 2004.

- LOPES, Ellen. **Guia para elaboração dos procedimentos operacionais padronizados exigidos pela RDC nº 275 da ANVISA**. São Paulo: Livraria Varela, 2004.
- MACHADO, E.C.; PEREIRA, M.L.; AMÂNCIO, G.C.; CARVALHO, E.P. Monitoramento da qualidade microbiológica em uma indústria mineira de pão de queijo. Superfícies de equipamentos e utensílios. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, vol. 18, nº 119, p. 59-63, Abril/ 2004.
- MARTÍNEZ-TOMÉ, M.; VERA, A.M.; MURCIA, M.A.. Improving the control of food production in catering establishments with particular reference to the safety of salads. **Food Control**. Vol. 11, p. 437- 445, 2000.
- MARTINS, Eliane Cristina E KUAYE, Arnaldo Yoshiteru. Emprego do ácido peracético e outros sanitizantes na indústria de alimentos. **Higiene Alimentar**, v. 10, n. 43, p. 32-42, mai/jun 1996.
- MATHIAS, S.P.; SOUZA, M.R.; LIMA, J.R.; OLIVEIRA, V.M. Orientação para manipuladores de alimentos em regimento do exército, no Rio de Janeiro, RJ. **Higiene Alimentar**. São Paulo, vol. 14, nº 77, p. 11, Out/ 2000.
- MENDES, R.A.; AZEREDO, R.M.C.; COELHO, A.I.M.; OLIVEIRA, S.S.; COELHO, M.S.L. Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. **Revista de Nutrição**. Campinas, vol. 17, nº 2, p. 255-261, abr/jun 2004.
- MOSTELLER, T.M.; BISHOP, J.R.. Sanitizer efficacy against attached bacteria in a milk biofilm. **Journal Food Prot**. Georgia, v. 56, n. 1, p. 34-41, 1993.
- NERY, C.R.B.; PEREIRA, M.B.S.; NASCIMENTO, M.V.O.; COELHO, S.C.; LOUZADA, S. R.N.. Nutrição e Saúde no Exército Brasileiro. **Revista de Educação Física**. São Paulo, nº 127, p.34-40, 2003.
- NETO, R. O. T. Um alimento inócuo é fruto do respeito. **Revista Controle da Qualidade**, Ano III, Junho 1999.
- OLIVEIRA, A.M.; Manipuladores de Alimentos: Um Fator de Risco. **Higiene Alimentar**. São Paulo, vol. 17, nº 114/115, p. 12-19, Nov/dez 2003.
- PANETTA, J.C. O Manipulador: Fator de Segurança e Qualidade dos Alimentos. **Higiene Alimentar**. São Paulo, vol. 12, nº 57, p. 8-9, Set/out 1998.
- PANZA, Sandra Geres Alves *et al*. Avaliação das Condições higiênicas sanitárias durante a manipulação dos alimentos em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. **Higiene Alimentar**, v.20, n.138, p.15-19, 2006.
- PARIZZI, S.Q.F. Adesão bacteriana em superfície de serviços de alimentação hospitalar avaliada pela microscopia de epifluorescência. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- PATACO, V. *et al*. Metodologia para trabalhos acadêmicos e normas de apresentação

gráfica. Rio de Janeiro: Ed. Rio, 2004.

- PAULA, Adriana Hocayen de. **Diagnóstico de tecnologia e gestão de limpeza em cozinhas industriais localizadas na região sul fluminense**. 2005. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2005.
- PAYNE-PALACIO, J. West's and Wood's Introduction to Foodservice. New York. MacMillan, 1997, 7 ed.
- PERETTI, A.P.de R. et al. Certificação de Qualidade no segmento de *Food Service*. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n. 121, jun. 2004.
- PROENÇA,R.P.C. Inovações tecnológicas na produção de refeições: conceitos e aplicações básicas. **Higiene Alimentar**. São Paulo, vol. 13, nº 63, p. 24-30, Jul/ago 1999.
- QUEIROZ, A.T. *et al.* Boas práticas de fabricação em self service a quilo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n.78/79, p. 45-49, nov/dez. 2000.
- REGO, J.C. Et al. 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, out 2001.
- REUTER,G. Disinfection and hygiene in the field of food of animal origin. *International biodeterioration & biodegradation*. Vol. 41, p. 209-215, 1998.
- RIEDEL,G. **Controle Sanitário dos Alimentos**. São Paulo: Loyola, 1987, p.367-377.
- SHAPTON,D.A.;SHAPTON,N.F.(Ed). **Principles and Practices for the Safe Processing of Foods**. Inglaterra: Ed. Butterworth-Heinemann, 1991, Reimpressão 1994, cap. 5.D, p. 148-190.
- SILVA,C.;GERMANO,M.I.S.;GERMANO,P.M.L. Condições higiênico-sanitárias dos locais de preparação da merenda escolar, da rede estadual de ensino em São Paulo, SP.. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, vol. 17, nº 110, p. 49-55, julho/2003.
- _____.;GERMANO,M.I.S.;GERMANO,P.M.L. Conhecimentos dos manipuladores da merenda escolar em escolas da rede estadual de ensino de São Paulo. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, vol. 17, nº 113, p. 46-51, outubro/2003.
- SILVA JUNIOR, E. A da. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. São Paulo. Varela.. 1995. 479p.
- SMITH, D.. A Baker's Dozen. Thirteen Principles for Successful Restaurant. **Cornell University. Hotel and Restaurant Administration Quarterly**. Abril, 1996.
- SPERS, E.E. E KASSOUF, A.L.A. Segurança dos alimentos: uma preocupação crescente. **Higiene Alimentar**, v.10, n.44, p. 18-21, jul/ago, 1996.
- SURMAN, S.; MORTON, G.; KEEVIL, B. Biofilms: an overview. **PHLS Microbiology Digest.**, Oxford, v. 13, n. 1, p. 33-38, 1996.

- TRIGO, V.C. **Manual Prático de Higiene e Sanidade nas Unidades de Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Varela, 1999.
- USA. DEPARTMENT OF THE NAVY, Bureau of Medicine and Surgery. **Manual of Naval Preventive Medicine**. Chapter 1: Food Safety. Section 1: General Information. Disponível em: WWW.vnh.org/PreventiveMedicine/Chapter1/Section1.html
- WADE, J.A. Hygiene for caterers – the perennial problem. **International Journal of Hospitality Management**. Vol. 17, p. 83-87, 1998.
- YEGHIAIAN, H.V.E CHRISTO, C.H. Aplicação do ácido peracético na desinfecção de carcaças de frango. **Revista Nacional da Carne**. v. 18, n.206, p. 58-61, 1994, *apud* MARTINS Eliane Cristina E KUAYE, Arnaldo Yoshiteru. Emprego do ácido peracético e outros sanitizantes na indústria de alimentos. **Higiene Alimentar**. v.10, n.43, p. 32-42, mai/jun. 1996.
- ZATTOLA, E.A. Microbial attachment and biofilm formation: a new problem for the food industry? **Food Technology**, Lodon. v. 48. n. 7. -. 107-114, 1994.

ANEXOS

ANEXO A – *Checklist* Diagnóstico

ANEXO B – Procedimentos Operacionais Padronizados

Checklist Diagnóstico - Gestão de Higienização em Cozinhas Comerciais

Identificação da empresa

Nome/Razão Social: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Unidade Operacional: _____

Responsável Técnico: _____

Aplicador: _____

Check List Diagnóstico

Caracterização

1) Tipo de refeições servidas	2) Número médio de refeições/dia	3) Número total de funcionários da cozinha
<ul style="list-style-type: none">• Desjejum• Almoço• Jantar• Lanche• Ceia	<ul style="list-style-type: none">> Até 100 ()> De 101 a 500 ()> De 501 a 2000 ()> Acima de 2001 ()	<ul style="list-style-type: none">• Até 6 ()• De 7 a 20 ()• De 21 a 50 ()• Acima de 51 ()

	sim	não	Comentários
4) Existência de banheiros e vestiários			
5) É separado por sexo			
6) Existência de pontos exclusivos para a higienização de mãos			

Diagnóstico de Mão de Obra

Mão de obra	Comentários
7) Considerando apenas os funcionários da limpeza e sanificação, quais são os cargos envolvidos? <ul style="list-style-type: none">• Auxiliar de serviços gerais ()• Encarregado ()• Supervisor ()• Líder de equipe ()• Auxiliar de cozinha ()• Outros ()	
8) Dentre os critérios determinantes empregados na seleção de funcionários p/ funções de limpeza e sanificação, estão: <ul style="list-style-type: none">• 1º grau completo ()• 2º grau completo ()• ser alfabetizado ()• Ter tido experiência anterior na função ()• Ter tido treinamento anterior na função ()• Indicação de outro funcionário da empresa ()• Ser aprovado num teste da empresa ()• Outros ()	
9) Os funcionários encarregados da limpeza e sanificação também auxiliam em outras áreas da cozinha? Sim () Não ()	
10) Os funcionários contratados p/ a função de limpeza e sanificação recebem algum treinamento adicional específico p/ a função? Sim () Não ()	
11) Em caso afirmativo, a que tipo de treinamento o funcionário é submetido? 3. O treinamento é dado nas atividades do dia a dia () 4. O funcionário novo é colocado em acompanhamento de outro funcionário experiente na função () <ul style="list-style-type: none">• Treinamento formal específico na época da contratação ()	

Mão de obra	Comentários
<p>12) Há reciclagem do treinamento? Sim () Não () Qual a periodicidade? ✓ Mensal () • Bimestral () 1. Semestral () 2. Outros ()</p>	
<p>13) Há registro de treinamento? Sim () Não ()</p>	
<p>14) Os funcionários recebem treinamento de higienização específico para cada equipamento da cozinha? Sim () Não ()</p>	
<p>15) O treinamento é feito por: 2. Equipe própria () 3. Ofertado por terceiros () 4. Terceiros contratados () 5. Responsável Técnico ()</p>	
<p>16) Quem identifica as necessidades de limpeza e sanificação? • Líder de equipe () • Bom senso do auxiliar de serviços gerais () • Supervisor de cozinha () • Gerente () • Encarregado de cada setor () • Responsável Técnico () • Outros ()</p>	
<p>17) Como os funcionários da limpeza são instruídos para as atividades diárias? • Recebem individualmente instruções verbais () • Recebem coletivamente instruções verbais () • Recebem individualmente instruções por escrito () • Recebem coletivamente instruções por escrito () • As instruções são afixadas nos locais a serem limpos () • As instruções são afixadas no mural de aviso () • As instruções são repassadas a um supervisor ou líder de equipe () • As instruções são repassadas no treinamento () • Espera-se que cada um tenha bom senso e “mostre trabalho” () • Outros ()</p>	

Mão de obra	Comentários
18) Número de turnos de trabalho na cozinha é: 3. 01 () 4. 02 () 5. 03 () 6. 04 ()	
19) Faixa salarial do funcionário envolvido na limpeza e sanificação 3. piso da categoria () 1. piso acima do piso da categoria () 2. gratificação () 3. diferenciado ()	
20) Benefícios • vale transporte () • cesta básica () • ticket alimentação () • refeição no local () • assistência médica () • assistência odontológica () • outros ()	

Diagnóstico de Procedimentos

Procedimentos	Sim	Não	Comentários	Peso sim	Peso não
21) Existe manual da qualidade?				4	2
22) Existe Manual de Boas Práticas de Fabricação?				4	0
23) Há descrição de procedimentos de higienização do ambiente?				4	0
24) Há descrição de higienização de equipamentos?				4	0
25) Estes procedimentos foram validados?				4	1
26) Em caso afirmativo este manual está sendo devidamente utilizado?				4	0
27) Há registros e monitoração dos procedimentos operacionais padrão?				4	1
28) Na inexistência de Manual da Qualidade e Manual de Boas Práticas, há organização de um plano base para limpeza (POP)?				4	0
29) Há APPCC em alguma linha de processo?				4	2

Procedimentos	Sim	Não	Comentários	Peso sim	Peso não
30) A frequência de higienização é definida com base em: 3. Cardápio do dia () 4. Frequência do uso do equipamento () 5. Indicação do fabricante () 6. Indicação do fornecedor de produtos de limpeza () 7. Outros ()			Na soma de pontos sim, somamos 8 pontos para este grupo de itens	4 4 3 3 3	0 0 2 2 2
31) Existem procedimentos para limpeza/higienização posterior ao uso dos equipamentos e utensílios de limpeza?				4	0
32) Existe sala específica para armazenamento dos materiais/equipamentos de limpeza?				4	0
33) Está organizada? () Bem organizada () Razoavelmente organizada () Pouco organizada () Não organizado			Na soma de pontos sim, somamos 4 pontos para este grupo de itens	4 3 0 0	0 0 0 0

Diagnóstico de Tecnologia

Tecnologia	sim	não	Comentários	Peso sim	Peso não
34) O sistema de limpeza utilizado não depende de fornecedor (es) especializado? Qual (is)?				4	2
35) Os produtos de higienização são adequados às necessidades?				4	2
36) Procedimentos usuais de limpeza () É manual? () É mecanizado?				4 4	2 2

Tecnologia	sim	não	Comentários	Peso sim	Peso não
37) Equipamentos/utensílios de limpeza utilizados				4	0
• Lavadora de pratos ()				4	2
• Lavadora de copos ()				4	2
• MOP seco ()				4	2
• MOP úmido ()				4	2
• Lavadora Rotativa ()				4	0
• Toalhas descartáveis ()				4	0
• Toalhas (perfex) ()				0	0
• Toalha (outro) / Pano de prato ()				4	0
• Escova dupla face ()				4	0
• Escova macia ()				4	0
• Espátula metálica ()				4	0
• Espátula de borracha ()				4	0
• Banheiro MOP específico ()				4	0
• Banheiro escova vaso sanitário ()				4	0
• Banheiro balde específico ()				4	0
• Borrifadores identificados (multicoloridos) ()				4	2
• Vassoura para serviço pesado ()				4	2
• Jateador/propulsor de espuma ()				3	2
• Hidrojateador ()				0	0
• Mangueira ()				4	0
• “Squeejee” ()				4	0
• Escova de aço ()				4	0
• Palha de aço ()				3	0
• Fibrão					
• Vassoura específica para banheiro					
• Luva de borracha					
• Rodo de pia					
39) Há dosadores de produtos de limpeza?				4	0

Tecnologia	sim	não	Comentários	Peso sim	Peso não
39) Quais agentes sanificantes são utilizados? 3. Cloro () 4. Quaternário de amônio () 5. Ácido peracético () 6. Iodo () 7. Álcool 70% ()			Na soma de pontos sim, somamos 4 pontos para este grupo de itens	4 3 3 3 3	0 0 0 0 0

Diagnóstico de Gestão

Gestão	Sim	Não	Comentários	Peso sim	Peso não
40) Há supervisor p/ equipe de limpeza?				4	0
41) Há responsável técnico pelo plano de higienização? 3. Nutricionista () 4. Engenheiro de Alimentos () 5. Economista Doméstico () 6. Técnico em Nutrição ()			Na soma de pontos sim, somamos 4 pontos para este grupo de itens	4 4 4 4	0 0 0 0
42) Quem monitora a aplicação do plano de higienização? Supervisor () Responsável técnico () Outros ()			Na soma de pontos sim, somamos 4 pontos para este grupo de itens	3 4 0	0 0 1
43) Há manutenção preventiva dos equipamentos?				4	0
44) Há controle integrado de pragas?				4	0
45) Há dedetização periódica?				4	0
46) Há coleta seletiva de lixo?				3	2
47) Há programa implantado de reciclagem de lixo?				3	2
48) O lixo é manipulado internamente em recipientes fechados?				4	0
49) Qual a frequência de retirada do lixo? Diariamente () 1 vez ao dia () 2 ou mais vezes ao dia ()			Na soma de pontos sim, somamos 4 pontos para este grupo de itens	0 3 4	0 0 0
50) Há programa de qualidade da água?				4	2

Gestão	Sim	Não	Comentários	Peso sim	Peso não
51) Qual a periodicidade de higienização da caixa d'água? Semestral () Menor que semestral () Maior que semestral ()			Na soma de pontos sim, somamos 4 pontos para este grupo de itens	4 4 1	0 0 0
52) Há registro desta higienização?				4	0

Diagnóstico de Limpabilidade

Limpabilidade	Sim	Não	Comentários	Peso sim	Peso não
53) O leiaute (fluxo de pessoas) favorece a limpeza?				4	0
54) O leiaute (fluxo de mercadorias) favorece a limpeza?				4	0
55) O leiaute fluxo de ar) favorece a limpeza?				4	0
56) Condições gerais de limpeza são adequadas? Pisos () Paredes () Bancadas () Equipamentos () Utensílios ()				4 4 4 4 4	0 0 0 0 0
57) Há isolamento de instalações elétricas?				4	1
58) Existência de cestos de lixo c/ pedal, saco plástico e tampados?				4	0
59) Pisos, paredes e teto: superfícies lisas, impermeáveis e laváveis. Rejuntes bem feitos e resistentes.				4	0
60) Janelas: fechaduras bem ajustadas, protegidas por telas metálicas ou plásticas com malha fina.				4	0
61) Ralos de pisos: de fácil limpeza, com boca de saída com vedação através de sifão.				4	0
62) Estantes, estrados e móveis: com fácil acesso e remanejamento para facilitar a limpeza. Montadas a 10cm das paredes e 20cm do piso.				4	0
63) Caixas: de material metálico ou plástico para produtos a granel, inteiriças ou vazadas				4	0

Limpabilidade	S i m	Não	Comentários	Peso sim	Peso não sim
64) Estrados: com altura de 40cm e com proteção nos pés (canoplas) contra acesso de insetos e roedores e instalação distante das paredes de 50cm.				4	0
65) Circulação: o suficiente para não criar congestionamento nem dificuldade para passagem de carro e manipulação de utensílios de limpeza como vassoura e rodos				4	0
66) Os carros para detritos adaptados para a coleta seletiva.				3	2
67) Vestiários com superfícies lisas, impermeáveis e laváveis. Rejuntes bem feitos e resistentes.				4	0
68) Forro e teto com superfícies lisas, impermeáveis e laváveis.				4	0
69) Entrada separada para pessoas e gêneros				4	0
70) Saída independente para lixo				4	0

	Bem organiza do	Razoável organiza do	Pouco organiza do	Não organizado
71) Organização dos vestiários e sanitários				
72) Limpeza dos vestiários e sanitários				

Classificação das respostas

Respostas SIM		Respostas NÃO		
Valor 4 (quatro) : Situação crítica	Valor 3 (três): Situação não crítica	Valor 2 (dois): Desejável ação corretiva	Valor 1 (um): Exige ação corretiva	Valor 0 (zero): Exige ação corretiva imediate

Qualificação do estabelecimento

Qualificação	Diagnóstico
Inadequado: número de pontos menor que 50%	Exigência de ação corretiva imediata ou emergencial
Regular: números de pontos entre 51 e 75%	Exigência de ação corretiva
Bom: número de pontos entre 76 e 90%	Desejável ação corretiva
Adequado: número de pontos entre 91 e 100%	Em conformidade com o padrão e/ou pequenas modificações

Distribuição de pontos por setor analisado

Distribuição	Diagnóstico de Procedimentos- Pontos obtidos	Diagnóstico de Tecnologia- Pontos obtidos	Diagnóstico de Gestão- Pontos obtidos	Diagnóstico de Limpabilidade- Pontos obtidos
Menos que 50% 51 a 75% 76 a 90% 91 a 100%	Menos que 35 p. 36 a 46 pontos 47 a 52 pontos 53 a 56 pontos	Menos que 76 p. 77 a 101 pontos 102 a 116 pontos 117 a 126 pontos	Menos que 32 p. 33 a 45 pontos 46 a 53 pontos 54 a 58 pontos	Menos que 45 p 46 a 66 pontos 67 a 80 pontos 81 a 87 pontos

HIGIENIZAÇÃO DE MÁQUINA FATIADORA DE FRIOS	DATA: 19/08/2005	
DOCUMENTO Nº 001	REVISÃO: 0	FOLHA Nº 01/02

Objetivo do Procedimento:

Descrever as operações de higienização do equipamento máquina fatiadora de frios.

Periodicidade:

Antes e após o uso

Descrição do procedimento antes do uso:

Borrifam solução sanificante nas partes móveis e deixar agir por 15 minutos..

Descrição do procedimento após o uso:

- Desligar o equipamento e a alimentação elétrica (desligar da tomada);
- Desmontar o fatiador, retirando as partes móveis. As partes móveis são: disco fatiador, proteção de disco fatiador, garras e bandeja.

Peças Móveis

- Esfregar com esponja e detergente neutro;
- Enxaguar com água;
- Borrifam solução sanificante e deixar agir por 15 minutos;
- Secar naturalmente.

Peças Fixas

- Limpar o corpo do fatiador com uma esponja embebida em solução de água com detergente neutro;
- Passar um pano descartável molhado com água sem detergente neutro;
- Borrifam solução sanificante e deixar agir por 15 minutos;
- Secar naturalmente;
- Montar o equipamento e cobrir com plástico branco transparente.

Produtos utilizados

- Detergente neutro
- Sanificante: solução de hipoclorito de sódio (cloro) a 200ppm

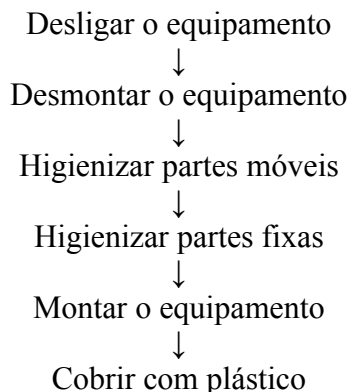
EPI's utilizados

- Luvas anti-corte para desmonte, lavagem do disco e montagem do fatiador.
- Luvas de borracha para lavagem de peças móveis e limpeza de peças fixas.

Responsabilidade

Manipulador usuário do equipamento.

Fluxograma



Referências:

BRASIL, Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC no 216 de 15/09/2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=1254Eword=>.

Acesso em: 09/08/2006.

LOPES, E.A. **Guia de Elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados exigidos pela RDC no 275 da ANVISA**. São Paulo: Varela, 2004, 236p.

Lista de Distribuição:

- Responsável pela empresa
- Responsável técnico pela unidade ou supervisor da unidade
- Responsável pela equipe ou supervisor da equipe

Emitido por: (responsável pela emissão)	Aprovada por: (responsável pela aprovação)
--	---

HIGIENIZAÇÃO DO MOEDOR DE CARNE ADAPTADO PARA NHOQUE	DATA: 19/08/2005	
DOCUMENTO Nº 002	REVISÃO: 0	FOLHA Nº 01/02

Objetivos do Procedimento:

Descrever as operações de higienização do equipamento moedor de carne adaptado para nhoque.

Periodicidade:

Antes e após o uso

Descrição do procedimento de higienização antes do uso:

Borrifar a solução sanificante nas partes móveis e deixar agir por 15 minutos.

Descrição do procedimento após o uso:

- Desligar o equipamento e a alimentação elétrica (desligar da tomada)
- Desmontar o moedor, retirando as partes móveis. As partes móveis são: disco perfurado, lâmina cortadora e rosca sem fim.

Peças móveis

- Limpar com escova de cerdas macias;
- Esfregar com esponja e detergente neutro;
- Enxaguar com água.

Peças Fixas

- Limpar o corpo do moedor com uma esponja embebida com solução de água com detergente neutro;
- Passar um pano descartável molhado com água sem detergente neutro;
- Borrifar a solução sanificante e deixar agir por 15 minutos;
- Secar naturalmente;
- Montar o equipamento e cobrir com plástico benço transparente.

Produtos utilizados:

- Detergente neutro
- Sanificante: solução de hipoclorito de sódio (cloro) a 200ppm

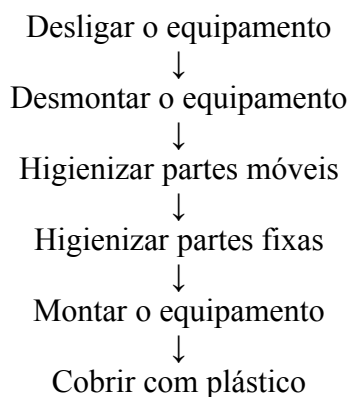
EPI's utilizados

- Luvas de borracha para lavagme de peças móveis e limpeza de peças fixas.

Responsabilidade

- Manipulador usuário do equipamento.

Fluxograma



Referências:

Referências:

- BRASIL, Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC no 216 de 15/09/2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=1254Eword>. Acesso em: 09/08/2006.
- LOPES, E.A. **Guia de Elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados**

exigidos pela RDC no 275 da ANVISA. São Paulo: Varela, 2004, 236p.

Lista de Distribuição:

- Responsável pela empresa
- Responsável técnico pela unidade ou supervisor da unidade
- Responsável pela equipe ou supervisor da equipe

Emitido por:

(responsável pela emissão)

Aprovada por:

(responsável pela aprovação)

HIGIENIZAÇÃO DO MOEDOR DE MUSSARELA	DATA: 19/08/2005	
DOCUMENTO N° 003	REVISÃO: 0	FOLHA N° 01/02

Objetivo do procedimento:

Descrever as operações de higienização do equipamento moedor de mussarela.

Periodicidade:

Antes e após o uso

Descrição do procedimento de higienização antes do uso:

- Borrifar solução sanificante nas partes móveis e deixar agir por 15 minutos.

Descrição do procedimento de higienização após o uso

- Desligar o equipamento e a alimentação elétrica (desligar da tomada);
- Desmontar o moedor, retirando a parte móvel. A parte móvel é: disco raiado.

Peças móveis

- Limpar com escova de cerdas macias;
- Esfregar com esponja e detergente neutro;
- Enxaguar com água
- Borrifar com solução sanificante e deixar agir por 15 minutos;
- Secar naturalmente.

Peças fixas:

- Limpar o corpo do moedor com uma esponja embebida em solução de água com detergente neutro;
- Passar um pano descartável molhado com água sem detergente neutro;
- Borrifar solução sanificante e deixar agir por 15 minutos;
- Secar naturalmente;
- Montar o equipamento e cobrir com plástico branco transparente.

Produtos utilizados:

- Detergente neutro
- Sanificante: solução de hipoclorito de sódio (cloro) a 200ppm

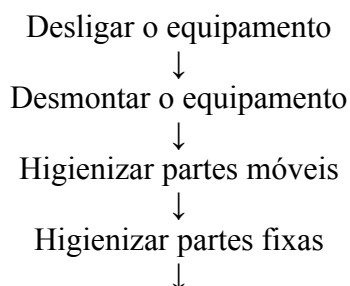
EPI's utilizados:

- Luvas de borracha para lavagem de peças móveis e limpeza de peças fixas.

Responsabilidade:

Manipulador usuário do equipamento.

Fluxograma:



Montar o equipamento



Cobrir com plástico

Referências:

- BRASIL, Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC no 216 de 15/09/2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=1254Eword>. Acesso em: 09/08/2006.
- LOPES, E.A. **Guia de Elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados exigidos pela RDC no 275 da ANVISA**. São Paulo: Varela, 2004, 236p.

Lista de Distribuição:

- Responsável pela empresa
- Responsável técnico pela unidade ou supervisor da unidade
- Responsável pela equipe ou supervisor da equipe.

Emitido por: (responsável pela emissão)	Aprovada por: (responsável pela aprovação)
--	---

