

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM VIGILÂNCIA SANITÁRIA
INSTITUTO NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE HORTALIÇAS: A EFICÁCIA DO SISTEMA DE
HIGIENIZAÇÃO EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO LOCALIZADA NO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Karine da Costa Gaglianone

Rio de Janeiro

2015

Karine da Costa Gaglianone

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE HORTALIÇAS: A EFICÁCIA DO SISTEMA DE
HIGIENIZAÇÃO EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO
LOCALIZADA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária do Instituto Nacional de Controle da Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Vigilância Sanitária.

Orientadora: Silvia Maria dos Reis Lopes

Rio de Janeiro

2015

Catálogo na fonte

Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

Biblioteca

Gaglianone, Karine da Costa

Avaliação Microbiológica de Hortaliças: A eficácia do Sistema de Higienização em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de uma Instituição Pública Federal localizada no Estado do Rio de Janeiro/ Karine da Costa Gaglianone. – Rio de Janeiro: INCQS/Fiocruz, 2015.

90f.: il. tab.

Dissertação (Mestrado Profissional em Vigilância Sanitária). Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. 2015

Orientadora: Silvia Maria dos Reis Lopes

1. Hortaliças. 2.DTA. 3. *Salmonella* spp. 4. Coliformes. 5. Sanitizantes. 6. Qualidade microbiológica.

Karine da Costa Gaglianone

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE HORTALIÇAS: A EFICÁCIA DO SISTEMA DE
HIGIENIZAÇÃO EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO
LOCALIZADA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária do Instituto Nacional de Controle da Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Vigilância Sanitária.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Antônio Eugênio Castro C. de Almeida (Doutor)
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

Celio Mauro Viana (Doutor)
Universidade Federal Fluminense

Célia Maria Carvalho Pereira Araujo Romão (Doutor)
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

Silvia Maria dos Reis Lopes (Doutor) - Orientadora
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

Dedico este trabalho aos meus pais,
Carmelo e Sheila, por me amarem e não
medirem esforços em minha educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente:

- À Deus, por me manter forte e me ajudar a superar as dificuldades e surpresas vividas durante a elaboração deste trabalho;
- Ao Programa de Pós-Graduação e ao INCQS pela oportunidade de realização deste Curso;
- À minha orientadora Sílvia Maria dos Reis Lopes, por confiar na proposta deste trabalho e por todos os momentos de orientação e competência;
- Ao meu marido, Marcelo Meirelles da Silva, amor da minha vida, companheiro de todas as horas que contribuiu com todo seu amor, alegria, apoio incondicional, paciência, compreensão, me incentivando a percorrer este caminho e por compartilhar angústias e dúvidas estendendo sempre sua mão amiga em momentos difíceis;
- Aos meus pais, Carmelo Gaglianone e Sheila da Costa Gaglianone, com todo o meu amor e gratidão por tudo o que fizeram por mim ao longo da minha vida. Desejo poder ter sido merecedora do esforço dedicado por vocês em todos os aspectos, especialmente quanto à formação;
- Ao meu irmão, Felipe Gaglianone, que esteve sempre ao meu lado, emanando energias positivas;
- Ao meu gestor Eder Vaz Lobo Freitas que me permitiu ingressar neste mestrado e soube entender o tempo que tive que me ausentar do trabalho para me dedicar a esta dissertação, cobrando minhas atribuições de forma bastante compreensível;
- Ao Setor de Microbiologia de Alimentos do INCQS. Mais precisamente, aos colegas que se tornaram importantes amigos, Marcelo Luiz Lima Brandão, Valéria Medeiros, Maria Luiza Cabral, Cátia Madureira, Maximiliano Dias e Carla Rosas. Agradeço pelo auxílio diário, por todos os momentos nos quais precisei, eles estiveram sempre ao meu lado e por todos os momentos vividos, vocês foram muito importantes.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”. (Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

As frutas e hortaliças frescas representam um conjunto de produtos cuja demanda nos mercados nacional e internacional vem crescendo significativamente. A maior consciência sobre a importância desses alimentos na prevenção de doenças e na melhoria da qualidade de vida é o principal fator responsável por esse impulso de consumo. Devido ao aumento no número de doenças e mortes decorrentes do consumo de frutas e hortaliças contaminadas, os consumidores não mais se satisfazem em comprar frutas e hortaliças com bons atributos físicos (cor, aparência, ausência de defeitos), químicos (sabor) e nutricionais (conteúdo de vitaminas, minerais e substâncias benéficas à saúde). A população exige, também, que esses produtos apresentem a garantia de segurança associada a eles. A contaminação por microrganismos em produtos vegetais, sobretudo aqueles que são ingeridos '*in natura*', constitui o fator de maior relevância na epidemiologia das enteroparasitoses. Isto se deve principalmente ao elevado grau de resistência das diferentes formas dos organismos às condições ambientais, pois estes podem persistir por longos períodos de tempo na água, no solo e mesmo nas próprias culturas. A ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) tem sido foco de discussões nos últimos anos, devido à preocupação mundial com estratégias que permitam seu controle e, conseqüentemente, garantam a colocação de produtos seguros no mercado consumidor. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de hortaliças tipo A, antes e após a higienização, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, que oferece cerca de 600 refeições diárias, localizada no Estado do Rio de Janeiro. O total de 60 amostras de hortaliças foram coletadas durante o período de quatro meses. Foi realizada a enumeração de coliformes a 45°C e a pesquisa de *Salmonella* spp. Das amostras *in natura*, 29 (96,7%) apresentaram concentrações variadas de coliformes a 45°C, sendo que a maioria das amostras apresentou uma população maior que 10^3 NMP/g. Das amostras processadas, 19 (63,3%) apresentaram contaminação por coliformes a 45°C, sendo que 14 (46,3%) amostras apresentaram contagens maiores que 10^2 NMP/g. Apenas uma (3,3%) amostra de hortaliça processada apresentou contaminação por *Salmonella* spp. estando assim em condições higiênico sanitárias insatisfatórias segundo os critérios da RDC n.º 12/2001.

Palavras-chave: Hortaliças; DTA; *Salmonella* spp; Coliformes; Sanitizantes; Qualidade microbiológica.

ABSTRACT

The fresh fruits and vegetables represent a set of products whose demand in the national and international markets has been growing significantly. A greater awareness of the importance of these foods in preventing disease and improving the quality of life is the main factor responsible for this consumption boost. Due to the increase in the number of illnesses and deaths resulting from the consumption of fruits and vegetables contaminated, consumers no longer satisfied to buy fruits and vegetables with good physical attributes (color, appearance, absence of defects), chemical (taste) and nutritional (content of vitamins, minerals and substances beneficial to health). The population requires also that these products present the guarantee of security associated with them. Contamination by microorganisms in crop products, especially those that are ingested 'in natura', is the factor of greatest importance in the epidemiology of intestinal parasites. This is mainly due to the large degree of resistance of different forms of organisms to environmental conditions, as they may persist for long periods of time in water, soil and even in their own cultures. The occurrence of foodborne illness has been the focus of discussions in recent years due to the worldwide concern with strategies for their control and hence ensure that safe food products reach the consumer. This study aimed to evaluate the microbiological quality of vegetable type A, before and after cleaning, in a unit of Food and Nutrition, which provides about 600 meals a day, in the state of Rio de Janeiro. A total of 60 samples were collected from vegetables during the period of four months. The enumeration of coliforms at 45 ° C and *Salmonella* spp research was conducted. Of the 'in natura' samples, 29 (96.7%) showed varying concentrations of coliforms at 45 ° C, with most of the samples showed a greater population than 10³ MPN / g. The processed samples, 19 (63.3%) had been contaminated by by coliforms at 45 ° C, and 14 (46.3%) samples had higher counts than 10² MPN / g. Only one (3.3%) Green vegetables processed sample showed contamination by *Salmonella* spp. and can thus carry sanitary hygienic conditions unsatisfactory according to the criteria of the brazilian legislation RDC 12/2001.

Word Keys: Green vegetables; Foodborne diseases; *Salmonella*; coliforms; sanitizers; Microbiological quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Quadro 1: Etapas da pré-lavagem e higienização das frutas e hortaliças.....	24
Quadro 2 – Operação de Higienização: Etapas da Limpeza (L) e da Limpeza + Desinfecção (L+D).....	26
Quadro 3 - Dados referentes aos casos de surtos de DTA no Brasil	33
Figura 1: Placas Petrifilm	41
Figura 2 – Sistema VIDAS™	42
Figura 3 – Kit VIDAS™ - Galerias plásticas (barretes) para o uso de reagentes.	43
Figura 4 – Fixação Antigênica	43
Figura 5 – Reação Tipo “Sanduiche”	44
Figura 6 – Fase Revelação	44
Figura 7 – Detecção Fluorescente	45
Figura 8: Leitura e contagem de coliformes na placa 3M Petrifilm	52
Tabela 1 – Número de amostras de hortaliças analisadas e os resultados insatisfatórios obtidos segundo a RDC n.º12/2001.	53
Tabela 2 – Resultados das análises de pesquisa de <i>Salmonella</i> spp. e contagem de coliformes a 45° C nas amostras de hortaliças analisadas.	54

LISTA DE SIGLAS

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA

APPCC – ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE

BP – BOAS PRÁTICAS

BPA – BOAS PRÁTICAS DE AGRICULTURA

BPF – BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

CEAGESP – COMPANHIA DE ENTREPOSTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO

CNNPA – COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES PARA ALIMENTOS

CONSEA – CONSELHO NACIONAL SEGURANÇA ALIMENTAR

DCNT – DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

DTA – DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

EAEC – ESCHERICHIA COLI ENTEROAGREGATIVA

EIEC – ESCHERICHIA COLI ENTEROINVASORA

EHEC – ESCHERICHIA COLI ENTEROHEMORRÁGICA

EPEC – ESCHERICHIA COLI ENTEROPATOGÊNICA

ETEC - ESCHERICHIA COLI ENTEROTOXIGÊNICA

ELFA – ENZIME LINKED FLUORESCENT ASSAY

FGV – FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

IDA – INGESTÃO DIÁRIA ACEITÁVEL

LMR – LIMITE MÁXIMO DE RESÍDUOS

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE

PARA – PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS

PAT – PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR

PCC – PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE

PNAD – PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS

PNAE – PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

POF – PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES

POP – PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO

SAPS – SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

SES – SECRETARIA DO ESTADO DE SAÚDE

SINAN – NET – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO

SMS – SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE

SVS – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

VE – DTA – SISTEMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE DOENÇAS
TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

VIDAS – VITEK IMMUNO DIAGNOSTIC ASSAY SYSTEM

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 RESTAURANTES SELF-SERVICE	12
1.2 NUTRIÇÃO E SAÚDE	13
1.3 HORTALIÇAS	14
1.4 QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS ALIMENTOS	19
1.4.1 Higienização das Hortaliças	22
1.4.2 Higienização do Ambiente	24
1.5 VIGILÂNCIA SANITÁRIA	27
1.6 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	30
1.4.1 <i>Salmonella</i> spp.	35
1.4.2 Coliformes Termotolerantes	38
1.5 MÉTODOS RÁPIDOS NA ANÁLISE DE ALIMENTOS	40
1.5.1 Placas Petrifilm	41
1.5.2 Sistema Vidas	42
1.8 JUSTIFICATIVA	45
1.9 PRODUTO TÉCNICO	46
2 OBJETIVOS	47
2.1 OBJETIVO GERAL	47
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	47
3 MATERIAL E MÉTODOS	48
3.1 AVALIAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE HIGIENIZAÇÃO DAS HORTALIÇAS	48
3.2- ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS HORTALIÇAS MANIPULADAS	50
3.2.1 Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.	50
3.2.2 Enumeração de coliformes termotolerantes	51
3.3 ELABORAÇÃO DO MATERIAL INSTRUCIONAL	52
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
5 CONCLUSÕES	62
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE 1 - GUIA DE MANIPULAÇÃO E HIGIENIZAÇÃO DE HORTALIÇAS AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES	77

1 INTRODUÇÃO

1.1 RESTAURANTES *SELF-SERVICE*

A vida moderna imprimiu um ritmo acelerado ao cotidiano dos indivíduos, causando mudanças nos hábitos de vida e alimentares, modificado por diversos fatores, como o aumento da jornada de trabalho, distância entre casa e trabalho, aumento da população em centros urbanos e principalmente devido à inserção da mulher no mercado de trabalho. A alimentação fora de casa tem adquirido importância no cotidiano das pessoas, comer fora de casa deixou de acontecer somente em ocasiões especiais e se tornou uma necessidade devido ao ritmo da vida cotidiana (RODRIGUES, SABES 2006; SCHLINDWEIN, KASSOUF, 2007). Com isto, torna-se cada vez maior o número de restaurantes, principalmente o do tipo *self-service*. Essa modalidade visa uma clientela com limitação de tempo e/ou de orçamento para suas refeições e normalmente encontram-se nos centros comerciais das cidades (LIMA, OLIVEIRA, 2005).

No Brasil, a evolução desses estabelecimentos ocorreu a partir de Programas do Governo relacionados às políticas de alimentação como o Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) (BRASIL, 1940; BRASIL, 2008). Os restaurantes por quilo e os demais segmentos: *churrascarias*, *self-services* e outros, surgiram a partir da década de 1980 (COLLAÇO, 2007).

De acordo com a Associação Brasileira de Refeições Coletivas (ABERC, 2015), no ano de 2014, o setor de alimentação coletiva forneceu ao todo 12,2 milhões de refeições por dia, movimentou uma cifra de 18,3 bilhões de reais, ofereceu 210 mil empregos diretos, consumiu diariamente um volume de 6,5 mil toneladas de alimentos. Representou para os governos uma receita de 1,8 bilhões de reais entre impostos e contribuições. Calcula-se que o potencial das refeições coletivas no Brasil seja superior a 40 milhões de unidades diárias, o que demonstra que o segmento ainda tem muito a crescer. O setor manteve-se estável nos últimos anos devido, em

parte, ao processo de terceirização e desenvolvimento de novos nichos de mercado (ABERC, 2008).

Os dados da Pesquisa Brasileira de Orçamentos Familiares (POF) revelaram que a despesa média familiar gasta com alimentação fora do lar, na área urbana, foi de 25,74% (IBGE, 2008). Os dados das pesquisas mostram que os serviços de alimentação fora do lar assumiram um papel importante na alimentação da população no que diz respeito à qualidade, que passa a ser um atributo fundamental nestes estabelecimentos (SOUSA, CAMPOS, 2003). Para Bezerra (2008) esta qualidade é obtida quando os processos produtivos estão aptos a satisfazer às necessidades dos clientes atendendo às conformidades dos produtos. De acordo com Franco e Landgraf (2005) um dos principais atributos de qualidade de um alimento é a sua condição higiênico-sanitária. A carência no controle da qualidade dos processos produtivos de refeições pode ocasionar o aumento da contaminação dos alimentos e, conseqüentemente, dos surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (BENEVIDES, LOVATTI, 2004; CAVALLI, SALAY, 2004).

1.2 NUTRIÇÃO E SAÚDE

Para Lambert et al (2005), houve uma modificação da dieta tradicional para uma dieta na qual as pessoas preferem produtos prontos para o consumo ou produtos que exijam pouca dedicação durante o seu preparo, como aqueles já cozidos ou pré-cozidos, o aumento do consumo de alimentos processados e a substituição das refeições e preparações tradicionais por lanches com elevada concentração de energia, gorduras, açúcar e adição de sódio. Tais características da dieta associam-se a condições relacionadas com a nutrição e o metabolismo, como a obesidade, as doenças cardiovasculares, a hipertensão, o diabetes e o câncer, as quais são as principais responsáveis pelos óbitos no Brasil (SCHMIDT, 2011).

Esse cenário remete à necessidade de diagnóstico e monitoramento do padrão de consumo de alimentos no plano individual, uma vez que as tendências no consumo de alimentos podem ser precursoras da situação de nutrição e saúde da população e constituem um sistema de alerta precoce para a formulação de políticas e ações de saúde e nutrição, não podendo prescindir dos inquéritos dietéticos de abrangência

nacional desenvolvido regularmente (SCHMIDT, DUNCAN, SILVA, MENEZES, MONTEIRO, BARRETO, et al, 2011).

1.3 HORTALIÇAS

Segundo a Resolução da Comissão de Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA, nº 12, de 1978 (BRASIL, 1978), hortaliça é a planta herbácea da qual uma ou mais partes são utilizadas como alimento na sua forma natural. As hortaliças, de acordo com a parte da planta que é utilizada como alimento, são classificadas em: verduras, legumes, raízes, tubérculos e rizomas. De acordo com suas características, elas devem ser bem desenvolvidas, compactas e firmes para que sejam constituídas de boa qualidade. Não são permitidos danos nas hortaliças, que alterem sua conformação e aparência, contudo, são tolerados ligeiros defeitos ou manchas. Não são permitidas rachaduras, cortes e perfurações.

As hortaliças frescas representam um conjunto de produtos cuja demanda nos mercados nacional e internacional vem crescendo significativamente. A maior consciência sobre a importância desses alimentos na prevenção de doenças e na melhoria da qualidade de vida é o principal fator responsável por esse impulso de consumo (FILGUEIRA, 2002).

A maior contribuição das hortaliças na dieta humana é o adequado fornecimento de vitaminas e sais minerais. As hortaliças apresentam os seguintes princípios nutricionais indispensáveis para a alimentação e saúde humana: carboidratos, proteínas, sais minerais, vitaminas do complexo B, vitamina A e vitamina C. Além de fornecerem componentes importantes para funções básicas do organismo, são fontes de compostos bioativos diretamente associados à prevenção de doenças. Os polifenóis compreendem o maior grupo dentre os compostos bioativos nos vegetais, sendo subdivididos em classes, de acordo com a estrutura química de cada substância (SCALBERT, JOHNSON, SALTMARSH, 2005). O consumo das hortaliças folhosas fornece fibras que auxiliam os movimentos intestinais. Elas formam um resíduo que auxilia no bom funcionamento do intestino, prevenindo alguns males comuns no homem contemporâneo (FILGUEIRA, 2002).

De acordo com o Inquérito Nacional de Alimentação (2008-2009), o grupo etário de adolescentes, apresentou baixo consumo de frutas e hortaliças, com mais de 20% deles informando não terem consumido esses alimentos na semana anterior ao estudo. Por outro lado, os idosos foram os únicos que incluíram um maior número de frutas e hortaliças entre os alimentos mais prevalentes (SOUZA; PEREIRA; YOKOO; LEVY; SICHJETI, 2009).

Desde 2008, a maior parcela do consumidor brasileiro é da classe média e representa o maior poder de consumo do país, segundo cálculos da Fundação Getúlio Vargas (FGV) com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Desde então, a participação da classe média não para de crescer. Segundo estimativa da FGV, a classe média brasileira deve representar 55% da população, totalizando 100,5 milhões de pessoas. Entender o consumidor brasileiro e especialmente os seus gastos com frutas e hortaliças é a base para definir estratégias que ampliem a produção dos hortifrutícolas destinados ao mercado doméstico (IBGE, 2008).

As frutas e hortaliças aparecem com grande diversidade, principalmente em pequenas propriedades rurais. Em 2009, 58% da comercialização de frutas foi na região Sudeste. E a mesma região respondeu por 73% das hortaliças comercializadas (IBGE, 2009).

Diversos autores citam as hortaliças cruas, destacando as alfaces, como veiculadoras de patógenos como *E. coli* O157:H7, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Aeromonas hydrophila* e *Staphylococcus aureus* veiculados por águas contaminadas e contaminação cruzada (RIBEIRO, NASCIMENTO, 2005). Por serem consumidas cruas, não existe uma etapa para a eliminação de possíveis patógenos presentes, como a *L. monocytogenes* que tem a capacidade de crescer em alimentos refrigerados, incluindo alface. Além disso, vegetais recém-cortados apresentam um índice de umidade mais elevado, assim como maior quantidade de nutrientes simples e maior superfície de contato, que os vegetais não-cortados, fazendo com que os produtos prontos para o consumo se tornem mais susceptíveis ao crescimento de microrganismos (JAY, 2005).

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais consumida no país e mundialmente popular, representando cerca de 50% do total consumido em todo mundo (FILGUEIRA, 2002). Apresenta como característica principal o de fornecer fibras, sais minerais e vitaminas para a dieta (KATAYAMA, 1993). Em função das

práticas adotadas, o seu cultivo pode ser orgânico ou convencional. Por possuir baixo valor calórico e ser rica nutricionalmente, a alface qualifica-se para diversas dietas, constituindo um componente imprescindível das saladas dos brasileiros (FERNANDES et al, 2002; SANTANA et al, 2006).

No entanto, por ser considerada como alimento básico para a população, a alface pode ser um importante veículo de contaminação parasitológica e microbiológica para o homem, uma vez que se encontra em contato com contaminantes presentes frequentemente no solo, na água, nos insumos naturais propiciando o desenvolvimento e sobrevivência dos mesmos (ARAUJO et al; 1999; BARUFALDI et al; 1984; GUIMARÃES et al; 2003; PAULA et al; 2003; SANTANA et al; 2006; TAKAYANAGUI et al; 2001).

A chicória é uma planta herbácea que pertence à ordem das Asterales, à família das Asteraceae (Compositae) e ao género *Cichorium*. Este género inclui duas espécies de maior interesse: *Cichorium endivia* L. e *Cichorium intybus* L., muito provavelmente originárias da região mediterrânea, pois aí se encontram largamente difundidas no estado selvagem (DHELLEMMES, 1987; DEPREZ et al, 1994). À primeira espécie pertencem as chicórias “escarolas” e as “frisadas”, selecionadas desde a antiguidade para consumo das folhas como salada, e que vamos encontrar principalmente na Europa do Sul e no Norte da África (ARAUJO et al, 1999).

A espécie *Cichorium intybus* L., ou “chicória amarga”, é a mais difundida no estado selvagem da Europa à Ásia, na América do Norte e do Sul, na África do Sul, e ainda em outras regiões do mundo (DEPREZ et al., 1994), e foi desde sempre utilizada na alimentação humana e animal ou pelas suas propriedades medicinais. Nesta espécie consideram-se geralmente três variedades:

a) *C. intybus* L. var. *intybus*, chicória selvagem melhorada, ou “barba de capuchinho” utilizada para o consumo das suas folhas;

b) *C. intybus* L var. *foliosum*, chicória “witloof” ou chicória de Bruxelas, vulgarmente conhecida por endívia, embora esta designação não seja a mais adequada, e que é consumida como hortaliça, apresentando-se como um botão foliar estiolado de cor creme amarelada, obtido por forçagem em condições específicas de temperatura, umidade e luminosidade;

c) *C. intybus* L var. *sativum*, chicória industrial ou de raiz, tradicionalmente conhecida por chicória para “café”, descendente da chicória selvagem, é a variedade mais importante, assim como as suas cultivares, valorizada pelas suas grossas raízes

(DELESALLE, DHELLEMMES, 1992; DEPREZ et al, 1994; DHELLEMMES, 1987; JANUÁRIO, 1999; LEROUX, 1994; MAIER, 1987).

O espinafre (*Spinacea oleracea L.*) pertence à família das Quenopodiáceas e ao gênero *Spinacea*, incluindo três a quatro espécies herbáceas originárias do sudoeste asiático (ALMEIDA, 2006).

A *Spinacea oleracea L.* é uma planta anual, dioica e apresenta polinização anemófila (ALMEIDA, 2006; FLORA IBÉRICA, 2011).

Esta apresenta um sistema radicular aprumado, pouco ramificado e superficial. As folhas dispostas em roseta são pecioladas e têm o limbo de forma ovada, alongada ou pontiaguda. Nas folhas completamente expandidas o comprimento dos pecíolos é semelhante ao do limbo, mas diminui progressivamente das folhas mais velhas para as mais jovens. A superfície do limbo pode ser lisa ou apresentar rugosidades bolbosas semelhantes às da couve-lombarda. O fruto desta planta é um utrículo, seco e indeiscente, e monospérmico, sendo apenas utilizado como semente: lisas e redondas ou espinhosas e irregulares, menos utilizadas atualmente (ALMEIDA, 2006; FLORA IBÉRICA, 2011). A germinação ótima destas sementes ocorre em cerca de sete dias a 20°C (ALMEIDA, 2006).

O espinafre adapta-se melhor a solos frescos e úmidos, com disponibilidade de água no solo constante. A alternância de períodos de abundância e déficit de água favorece o espigamento. Pelo fato do sistema radicular do espinafre ser superficial explora um volume reduzido do solo, exigindo por isso regas frequentes, sendo a rega por aspersão a mais adequada para esta cultura (ALMEIDA, 2006; FLORA IBÉRICA, 2011).

É um produto vegetal valorizado pelo seu elevado teor vitamínico, especialmente em ácido ascórbico, α -tocoferol, carotenos e vitamina A. É também conhecido pelo seu considerável teor de ferro e de cálcio (SILVA, 2006).

A rúcula (*Eruca sativa* Miller) pertence à família das Brassicaceae. É originária da região mediterrânea da Europa e da parte ocidental da Ásia. No Brasil foi introduzida pelos imigrantes italianos, inicialmente sendo mais consumida na região sul, onde justamente a colonização italiana foi mais intensa (ISLA, 2004). É uma hortaliça folhosa, de porte baixo, com folhas relativamente espessas e subdivididas, o limbo tem cor verde-clara e as nervuras verde-arroxeadas. Ela produz folhas ricas em vitamina C e sais minerais, principalmente cálcio e ferro. É mais conhecida nos estados do Sul (FILGUEIRA, 2003). É bastante utilizada em saladas por proporcionar

uma opção mais picante junto às folhas mais suaves. Mas a sua utilização na culinária vai muito além das saladas (ISLA, 2004).

Nos últimos anos, a rúcula vem apresentando acentuado crescimento no seu cultivo quando comparada com outras folhosas. Estima-se que a área cultivada no Brasil seja de 6.000 ha/ano sendo que 85% da produção nacional concentram-se no sudeste do país (SALA et al., 2004). Além disso, seu cultivo está em expansão também por apresentar ao produtor valores mais atrativos, pois nos últimos anos têm sido mais elevados do que os de outras folhosas como chicória, almeirão e couve (COSTA et al, 2005).

Para que os maços tenham uma maior durabilidade pós-colheita, as plantas devem ser embaladas em sacolas de plástico com pequenos furos logo após a lavagem e sanitização. A embalagem dos maços de rúcula tem várias funções, tais como proteção do produto, além de fornecer ao consumidor informações importantes de identificação do produtor, prazo de validade, características nutricionais (MINAMI, TESSARIOLI NETO, 1998).

A casca ou a pele das frutas e hortaliças frescas protegem o seu valor nutricional e seu interior de uma contaminação microbiológica e assim espera-se que sejam capazes de manter sua qualidade por mais tempo que os produtos cortados (HURST, 1995). No entanto, os alimentos crus e não tratados podem levar organismos causadores de intoxicações alimentares e infeções intestinais (HOBBS, 1998).

A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2002), recomenda a ingestão de um mínimo de 400 gramas de frutas e hortaliças por dia (excluindo batatas e outros tubérculos) para a prevenção de doenças crônicas, como doenças cardíacas, cânceres, diabetes e obesidade, bem como para a prevenção e alívio de várias deficiências de micronutrientes, especialmente nos países menos desenvolvidos. Há crescentes evidências científicas de que o baixo consumo de frutas e hortaliças é um fator de risco para diversas doenças não-transmissíveis.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009), o consumo insuficiente de frutas e hortaliças leva a óbito em média 2 milhões de pessoas, por 31% das doenças isquêmicas do coração, 11% das doenças cerebrovasculares e 19% dos cânceres gastrintestinais por ano em todo o mundo.

1.4 QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS ALIMENTOS

De acordo com o Conselho Nacional de Segurança Alimentar (CONSEA, 2004), segurança alimentar consiste no direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade nutricional e do ponto de vista higiênico-sanitário e em quantidades adequadas para uma saudável reprodução do organismo humano e uma existência digna, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais.

A qualidade é uma característica multidimensional do alimento, sendo uma combinação de atributos microbiológicos, nutricionais e sensoriais. É um sistema de melhoria contínua que precisa de mecanismos de controle efetivos. O controle em todas as etapas do processamento dos alimentos tem como objetivo assegurar a qualidade, promovendo a saúde do consumidor (SOUSA, CAMPOS, 2003; VIALTA, MORENO, VALLE, 2002).

A qualidade higiênico-sanitária como fator de segurança alimentar tem sido amplamente estudada e discutida, uma vez que as doenças transmitidas por alimentos (DTA) são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade nos países da América Latina. Para conferir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos se faz necessário adotar medidas de controle a fim de prevenir, reduzir a um nível aceitável ou eliminar um agente físico, químico ou biológico (SILVA JÚNIOR, 2007).

A contaminação microbiológica é uma das mais relevantes para a saúde pública, considerando os elevados índices de DTAs, provocadas por microrganismos patogênicos em todo o mundo (OMS, 2003).

Os riscos microbianos que afetam a segurança dos alimentos podem estar presentes em qualquer ponto da cadeia produtiva, desde o cultivo, colheita, lavagem, armazenamento, transporte, comercialização, e finalmente na mesa do consumidor (RANTHUM, 2002). O consumo de verduras cruas desempenha um importante papel na transmissão de várias doenças toxinfeciosas, destacando-se a prática frequente da irrigação de hortas com águas contaminadas como uma das principais fontes de contaminação das mesmas (AMORIM, 2003; BASTOS, 2002).

O crescimento de contaminantes microbiológicos não ocorre até que as condições sejam adequadas para o seu desenvolvimento. Até chegarem aos consumidores, ocorrem muitas condições simultâneas, favoráveis ao crescimento dos

microrganismos. Algumas dessas condições incluem o manuseio inadequado, a contaminação cruzada, a temperatura inadequada, provocando aumentos na velocidade de respiração do produto e produção de calor. A redução da contaminação microbiana é importante já que ela diminui a deterioração, melhorando a aparência e o valor nutritivo dos produtos. Um programa de desinfecção intensivo é fundamental, pois dele resulta a exclusão ou redução de patógenos (CENCI, 1997).

O conceito de qualidade de frutas e hortaliças envolve vários atributos como: aparência visual (frescor, cor, defeitos e deterioração), textura (firmeza, resistência e integridade do tecido), sabor e aroma, valor nutricional e segurança do alimento (SILVA JUNIOR, 2007).

O valor nutricional e a segurança do alimento do ponto de vista da qualidade microbiológica e da presença de contaminantes químicos ganham cada vez mais importância por estarem relacionados à saúde do consumidor (ARRUDA, 2015).

Apesar da diversidade e disponibilidade de produtos no mercado interno, sua comercialização está limitada, principalmente por serem altamente perecíveis e, geralmente manuseados sob condições ambientais que aceleram a perda de qualidade. A otimização das condições, principalmente de logística, podem aumentar o custo substancialmente, tornando-se inviável a comercialização (ABERC, 2014).

Além das perdas quantitativas registradas após a colheita, as perdas qualitativas dos produtos poderão comprometer seu aproveitamento e rentabilidade. Sabe-se que as perdas começam na colheita e ocorrem em todos os pontos da comercialização até o consumo, ou seja, durante a embalagem, o transporte, o armazenamento, e em nível de atacado, varejo e consumo. Portanto, o produtor deve gerenciar a cadeia produtiva, enfatizando os principais aspectos que interferem na qualidade do produto, como entregas mais rápidas, gerenciamento da cadeia de frio e o uso de embalagens melhoradas (CENCI, 1997).

Portanto, a qualidade da fruta ou hortaliça está relacionada a fatores envolvidos nas fases pré e pós-colheita, ou seja, na cadeia produtiva. Dentre eles, destacam-se os problemas de manuseio, como danos mecânicos e exposição dos produtos em temperaturas elevadas prejudiciais a sua conservação, o uso indiscriminado de agrotóxicos, as contaminações microbiológicas dos produtos provenientes principalmente de fontes de contaminação no cultivo e da falta de higiene e sanitização no manuseio e processamento dos mesmos (CHITARRA, 1990).

A contaminação biológica pode ocorrer facilmente durante a etapa da colheita quando o trabalhador entra em contato direto com o produto. Além disso, o ambiente físico do produto é difícil de ser controlado e oferece muitas fontes de contaminação potenciais, tais como o solo, a água, o ar, as mãos e os recipientes (BRASIL, 1993).

A colheita dos vegetais deve ser realizada nos horários mais frescos do dia e os produtos mantidos protegidos de temperaturas elevadas. Deve-se evitar colher após chuvas intensas, bem como quedas excessivas das frutas e hortaliças e o enchimento das caixas no campo (BRASIL, 1993). Outro fator que tem de ser levado em consideração é o estado de maturidade do vegetal, que, provavelmente, é um dos fatores mais importante na qualidade do produto final (MORETTI, 2002).

Os equipamentos e contentores que entrarem em contato com os produtos colhidos devem ser próprios para tal finalidade e feitos de material atóxico e sem saliências e cantos vivos que dificultem a sua limpeza e desinfecção ou que possam causar injúrias às hortaliças e frutas (MORETTI, 2002).

É significativa a utilização de agrotóxicos na agricultura brasileira. As hortaliças, embora representem apenas 30% do volume global de agrotóxicos, consomem de quatro a oito litros por hectare, o que é um índice elevado (IBGE, 2009).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), existe uma nota técnica de esclarecimento sobre o risco de consumo de frutas e hortaliças cultivadas com agrotóxicos. O objetivo da regulamentação visa contemplar questionamentos da população, em relação aos resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) divulgados, esclarecer a população quanto a diferenciar agrotóxicos sistêmicos de agrotóxicos de contato, orientar como tratar os alimentos em relação aos agrotóxicos, especificar quais são os agrotóxicos encontrados nos resultados insatisfatórios do PARA, seu significado e se os resultados insatisfatórios representam risco à saúde baseado nos conceitos de IDA (Ingestão Diária Aceitável) e LMR (Limite Máximo de Resíduos) (ANVISA, 2002).

A Anvisa sugere optar por alimentos certificados como, por exemplo, os orgânicos, e por alimentos da época, que a princípio necessitam de uma carga menor de produtos químicos ou agrotóxicos para serem produzidos. A orientação é procurar fornecimento de alimentos com a origem identificada, pois isto aumenta o comprometimento dos produtores em relação à qualidade dos alimentos, com a adoção das boas práticas agrícolas (ANVISA, 2002).

1.4.1 Higienização das Hortaliças

A higienização ou sanitização, segundo Silva Júnior (2007), é qualquer método que minimize ou elimine os perigos microbiológicos a condições suportáveis, reduzindo os riscos de difusão de doenças por agentes patogênicos. O processo de sanitização das hortaliças é considerado uma etapa crítica para a segurança no consumo do alimento e a seleção dos sanitizantes deve ser baseada não apenas na eficácia dos mesmos, mas também na segurança do ponto de vista toxicológico.

Toda substância química que desinfeta a água de lavagem e a superfície do produto deve estar de acordo com as indicações do Ministério da Saúde e com as leis reguladoras do país. O responsável pela atividade deve ler cuidadosamente o rótulo do agente desinfetante, os regulamentos e outras informações relevantes, devendo seguir à risca as informações do fornecedor para a correta formulação do produto para obter efetiva concentração da solução e minimizar a ocorrência de perigos químicos. Em hipótese alguma deve exceder os níveis recomendados da concentração permitida do produto na água de lavagem. Concentração de sanificante acima da permitida pode danificar os equipamentos, afetar a qualidade do produto, ser prejudicial à saúde do trabalhador e representar um perigo a saúde do consumidor (GELLI, 2004).

Sanitizante é um agente ou produto que reduz o número de bactérias a níveis seguros de acordo com as normas de saúde (BRASIL, 2007). A concentração de sanificante deve ser rotineiramente monitorada e registrada para assegurar níveis de concentração apropriados. Outros parâmetros (como pH, temperatura, e potencial de oxido-redução) que indicam níveis de atividade do agente ativo ou que afetam a eficiência do sanitizante usado, devem ser monitorados e registrados. O processador deve estabelecer Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) para monitoramento, registros e manutenção do sanitizante em níveis desejáveis (BRASIL, 1993).

A matéria orgânica e a carga microbiana se acumulam na água de lavagem, a eficiência do sanificante decresce, tornando-o inativo contra os microrganismos. Deste modo é necessária a troca da solução sanificante ou a filtração da mesma com posterior ajuste da concentração do produto químico, que deve ser um procedimento

realizado sempre que se observar excesso de sujidade na água de lavagem (GELLI, 2004).

De acordo com Moretti (2002), a eficiência de um agente antimicrobiano depende do seu estado químico e físico, das condições do tratamento (assim como temperatura da água, pH da solução e tempo de contato), da resistência do patógeno e da natureza da superfície da fruta ou da hortaliça. O cloro, por exemplo, é usado em concentrações que variam de 50 a 200 ppm de cloro total, a pH 6,0 a 7,5, com um tempo de contato de 1 a 2 minutos.

O ozônio vem sendo utilizado em água nas operações de lavagem em *packing house* (casa de processamento e de embalagem), geralmente na concentração de 1-2 ppm. Soluções de ácido hipocloroso e seus sais (hipoclorito de sódio ou cálcio) são os mais efetivos e econômicos agentes disponíveis para destruição de microrganismos em água, sendo amplamente utilizados na água de lavagem em *packing house*. Utiliza-se normalmente concentrações de cloro ativo de 50 ppm a 150 ppm, durante 5 minutos a 10 minutos de contato dependendo da fruta ou hortaliça (MORETTI, 2002).

Para se atingir a qualidade ideal, uma prática industrial comum é lavar e desinfetar os produtos agrícolas em água fria, já que as baixas temperaturas reduzem a velocidade de respiração dos produtos frescos e retardam a perda de textura e outros fatores que envolvem a qualidade. Do ponto de vista da segurança, o uso da água fria pode ser uma questão importante. Uma pressão diferencial pode criar um efeito de sucção em alguns produtos, tais como maçãs, aipo e tomates, quando a fruta quente é imersa em água fria. Esta sucção pode acarretar o deslocamento dos contaminantes superficiais para dentro da polpa do produto e esses contaminantes ficarão então protegidos de outros tratamentos de desinfecção (BRASIL, 1993).

A lavagem com água clorada é recomendada para contrabalançar o efeito de infiltração. Mantendo-se a temperatura da água em 5°C acima da temperatura interna do produto também contribui para evitar esse efeito de sucção. Os produtos mais densos (por exemplo, as cenouras) têm menor probabilidade de apresentar esse problema. Uma precaução adicional seria o emprego de uma etapa de resfriamento a ar antes da lavagem ou desinfecção a fim de minimizar o diferencial de temperatura entre a polpa da fruta e a temperatura da água (CHITARRA, 1990).

Na recepção das Unidades de Alimentação e Nutrição, a matéria-prima deve ser submetida à inspeção de qualidade. Caso a mesma apresente características

indesejáveis para o processamento, como injúrias físicas, podridões e outros sinais de deterioração, devem ser rejeitada para processamento (CHITARRA, 1990).

A pré-lavagem de hortaliças e frutas deve ser feita em água corrente potável e em local apropriado. O quadro 1 compreende o preparo dos gêneros que deve ser realizada uma higienização completa.

Quadro 1: Etapas da pré-lavagem e higienização das frutas e hortaliças.

Pré-Lavagem
Lavagem criteriosa com água potável.
Desinfecção: imersão em solução clorada por 15 minutos.
Enxágue com água potável.
Não necessitam de desinfecção
Frutas não manipuladas.
Frutas cujas cascas não são consumidas, tais como: mexerica, banana e outras, exceto as que serão utilizadas para sucos.
Frutas, legumes e verduras que irão sofrer ação do calor, desde que haja garantia de temperatura no interior, atingindo no mínimo 74°C.
Diluições dos Saneantes/ Sanitizantes
Hipoclorito de Sódio a 2,0 – 2,5 %: 10 ml (1 colher de sopa rasa) de água sanitária para uso geral a 2,0 – 2,5% de cloro ativo, para 1 litro de água potável;
Hipoclorito de Sódio a 1%: 20 ml (2 colheres de sopa rasas) de hipoclorito de sódio a 1% de cloro ativo, para 1 litro de água potável
Álcool a 70%: 250 ml de água em 750 ml de álcool 92,8 INPM ou 330 ml de água em 1 litro de álcool.

Fonte: http://www.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/abastecimento/legislacao/0001/upload_fs/cvs06-99.rtf

1.4.2 Higienização do Ambiente

Os procedimentos aplicáveis, no que diz respeito especificamente à higienização, são definidos como sendo uma operação que compreende duas etapas: a limpeza e a desinfecção. Enquanto a limpeza refere-se à remoção de resíduos

orgânicos e inorgânicos, a desinfecção refere-se à operação de redução, por método físico ou agente químico, do número de microrganismos no ambiente em nível que não comprometa a qualidade do alimento (NASCIMENTO, 2002).

É sempre necessária a limpeza adequada dos equipamentos e utensílios utilizados para processar, transportar, preparar, conservar e servir alimentos. Durante o preparo, tudo que entra em contato com o alimento, desde as mãos do manipulador até os utensílios e equipamentos utilizados, devem ser corretamente higienizados (BRASIL, 2004). Após o término do trabalho deve-se higienizar a área de preparação do alimento, quantas vezes forem necessárias, tomando cuidados para não contaminar os alimentos através dos saneantes utilizados, e evitar o uso de substâncias odorizantes nas áreas de preparação e armazenamento dos alimentos (SILVA JÚNIOR, 2007).

A RDC 14/2007, define desinfetante como um produto que mata todos os microrganismos patogênicos, mas não necessariamente todas as formas microbianas esporuladas em objetos e superfícies inanimadas.

A referida legislação tem como objetivo definir, classificar e regulamentar as condições para o registro e rotulagem dos produtos com ação antimicrobiana a serem comercializados. Preconiza também a otimização das ações de controle sanitário na área de saneantes, visando à proteção da saúde da população, buscando definir, classificar e estabelecer critérios técnicos para os produtos saneantes com ação antimicrobiana, sob controle da vigilância sanitária (BRASIL, 2007).

Existem diversos agentes químicos disponíveis para uso como sanificantes, como os compostos à base de cloro, iodo, amônia quaternária, ácido peracético, peróxido de hidrogênio e clorhexidina. Esses sanificantes apresentam comprovada eficiência sobre as formas vegetativas bacterianas nas condições recomendadas para uso nas indústrias de alimentos. Nessas condições normalmente, obtêm-se cinco reduções decimais em 30 segundos de contato na população de células vegetativas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, quando submetidos ao teste de suspensão (MORAES et al, 1997).

Entre os desinfetantes autorizados para sanitização de superfícies de ambientes onde são manipulados os alimentos, o mais utilizado é o cloro, sob a forma de hipoclorito de sódio (BRASIL, 1988). O cloro tem sido utilizado para garantir a qualidade microbiológica de água e dos alimentos, bem como para aumentar a vida útil dos produtos processados (ANDRADE e MACÊDO, 1996). Esse composto

químico é comparável a outros desinfetantes, de baixo custo e de fácil acesso, estando amplamente disponível no comércio (DUNNICK, MELNICK, 1993; FERRARIS et al., 2005).

Os microrganismos diferem na sensibilidade ao cloro. As células bacterianas, são mais sensíveis e esporos bacterianos e de fungos são menos sensíveis e alguns parasitos são altamente resistentes (PIROVANI et al, 2006).

Segundo Andrade e Macêdo (1996), a concentração de cloro adotada pela indústria de alimentos, deve ser bem mais elevada do que em outras aplicações dos compostos clorados. Geralmente, é recomendada uma concentração de 100 mg/L de cloro residual livre quando a desinfecção é realizada por imersão ou circulação e a 200 mg/L quando o processo é aspersão ou nebulização com tempo de contato do cloro de até 15 a 20 minutos. No entanto, o Departamento de Saúde e Bem-Estar dos Estados Unidos, preconiza que a concentração das soluções cloradas usadas em superfícies que entram em contato com o alimento não ultrapasse 200 mg/L de cloro livre. Entretanto, o uso de soluções mais concentradas, dentro desses limites, se faz necessário, pois existe a possibilidade de a limpeza não remover completamente os resíduos orgânicos das superfícies, o que inativa parte do cloro livre aplicado.

Uma higienização realizada corretamente deve conduzir à eliminação dos microrganismos presentes tanto nas superfícies dos alimentos como nos locais de trabalho e dos equipamentos (Quadro 2).

Quadro 2 – Operação de Higienização de Ambientes e Superfícies: Etapas da Limpeza (L) e da Limpeza + Desinfecção (L+D)

Etapa	Ação
Enxague	Remoção das sujidades maiores com aplicação de água
Limpeza	Remoção de sujidades pela aplicação de detergente
Enxague	Remoção do detergente com água corrente
Desinfecção (L+D)	Destruição de bactérias pela aplicação de desinfetante ou calor
Enxague (L+D)	Remoção de desinfetante com água corrente
Secagem	Remoção do excesso de água

Fonte: <http://www.ufrgs.br/icta/instituto/gerencia-administrativa1/limpeza/manual-de-higienizacao>

O processo de limpeza inicia-se com um primeiro enxague para a remoção de partículas de sujeira e de alguns microrganismos que são arrastados com os outros resíduos. Numa segunda etapa, aplica-se o detergente, o qual vai atuar sobre as partículas de sujeira que se encontram aderidas, diminuindo a sua ligação às superfícies. Na terceira etapa dá-se o enxague para a remoção completa das partículas liberadas pelo detergente aplicado e de alguns microrganismos. No caso de ser necessário realizar a desinfecção, aplica-se o desinfetante, que vai atuar sobre os microrganismos na quarta etapa, seguido de enxague para remoção completa do desinfetante (quinta etapa, dispensável para alguns tipos de desinfetantes). Por fim, realiza-se a secagem, que tem como finalidade a remoção do excesso de água, de modo a evitar que a umidade residual favoreça o crescimento de microrganismos (GERMANO; GERMANO, 2008).

1.5 VIGILÂNCIA SANITÁRIA

Na área de alimentos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) coordena, supervisiona e controla as atividades de registro, informações, inspeção, controle de riscos e estabelecimento de normas e padrões. O objetivo é garantir as ações de vigilância sanitária de alimentos, bebidas, águas envasadas, seus insumos, suas embalagens, aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia, limites de contaminantes e resíduos de medicamentos veterinários. Essa atuação é compartilhada com outros ministérios, como o da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e com os estados e municípios, que integram o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2009).

A manutenção da saúde depende de uma alimentação adequada, através do equilíbrio nutricional. Se esse equilíbrio não estiver adequado pode propiciar deficiências orgânicas, aumentando a suscetibilidade a doenças e, assim, potencializando a ação dos microrganismos patogênicos. Assim sendo, a relação saúde/doença é diretamente proporcional ao equilíbrio da dieta e ao controle higiênico-sanitário dos alimentos (RÊGO, 2004).

Um alimento pode se tornar um risco por várias razões tais como: contaminação e/ou crescimento microbiano, uso inadequado de aditivos, adição

acidental de produtos químicos, poluição ambiental ou degradação de nutrientes (FRANCO, LANDGRAF, 2005).

Como a contaminação de um alimento pronto para o consumo pode advir da matéria prima que lhe deu origem ou das inúmeras fases de preparo, ele sempre apresenta um risco potencial de contaminação, mesmo que adequadamente preparado. Portanto, faz-se necessária a adoção de medidas para diminuir ao máximo esses riscos, proporcionando um alimento seguro ao consumidor (GERMANO et al, 2000).

A abordagem tradicional de controle de alimentos baseia-se principalmente na inspeção da produção e na realização de análises laboratoriais do produto final para verificar se o produto está ou não de acordo com a legislação em vigor e com as necessidades comerciais. Existem sistemas de gerenciamento que permitem produzir bens efetivamente seguros, de melhor qualidade e com menor custo. Um desses sistemas é o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que consiste em uma maneira sistematizada de estabelecer pontos de monitoramento, os pontos críticos de controle (PCC), e identificar, avaliar e controlar os perigos, a fim de garantir a segurança do produto final (FRANCO, LANDGRAF, 2005). Logo, além da detecção e rápida correção das falhas no processamento dos alimentos, esse sistema prioriza a adoção de medidas preventivas (ALMEIDA et al, 1995).

Entretanto, para se implantar o APPCC é necessário ter as Boas Práticas (BP), abrangendo as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e as Boas Práticas de Agricultura (BPA), e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). É importante deixar claro que as BP são procedimentos que devem ser adotados por todos os serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária, a conformidade desses produtos e atender a legislação. Essas práticas de higiene vão desde a escolha e compra dos produtos a serem utilizados no preparo do alimento, até a venda para o consumidor (BRASIL, 2004). Já os POPs, são documentos que descrevem passo a passo como executar as tarefas nos estabelecimentos de forma padronizada (VIEIRA, 2009).

Segundo a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) 216/2004, todos os procedimentos técnicos de BP devem ser descritos em um manual que deve estar acessível aos funcionários e às autoridades de vigilância sanitária, e que deve conter também, no mínimo, os seis POPs recomendados pela legislação: higienização de

instalações, equipamentos e móveis; controle integrado de vetores e pragas urbanas; higienização do reservatório; e higiene e saúde dos manipuladores (BRASIL, 2004). As BP são necessárias à garantia do produto final adequado para consumo e sua importância reflete na identificação de algumas falhas no processo, como por exemplo, na distribuição dos alimentos prontos para consumo, em que o monitoramento do tempo e temperatura pode ser negligenciado pelo manipulador (OLIVEIRA, 2009).

Segundo a RDC 216/04, o manipulador de alimentos é qualquer pessoa do serviço de alimentação que entra em contato direto ou indireto com o alimento (BRASIL, 2004). Os manipuladores de alimento desempenham papel importante na segurança alimentar, como a preservação da higiene dos alimentos durante toda a cadeia produtiva, desde o recebimento, armazenamento, preparação até a distribuição. Uma manipulação incorreta e a falta de cuidados em relação às normas higiênicas favorecem a contaminação por microrganismos patogênicos.

De acordo com dados do Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos (*apud* ALMEIDA et al, 1995), o manipulador de alimentos é responsável por 26% dos surtos de toxinfecções alimentares em serviços coletivos. Nestes casos, o manipulador pode estar doente, ser portador assintomático, apresentar hábitos de higiene pessoal insatisfatórios ou utilizar métodos inadequados na preparação de alimentos. Os equipamentos e utensílios com higienização deficiente também têm sido responsáveis por aproximadamente 16% dos surtos, seja isoladamente ou associados a outros fatores (ANDRADE e MACÊDO, 1996). Por esse motivo devem ser capacitados periodicamente, a fim de adquirirem os conhecimentos de BPM e os aplicarem no seu cotidiano, para manter a qualidade do alimento em todo o processo produtivo até sua distribuição, e assim minimizar a contaminação dos alimentos e os surtos de doenças transmitidas por alimentos.

Num estudo realizado por Lagaggio, Flores e Segabinazi, (2002), foram pesquisados microrganismos patogênicos nas mãos dos manipuladores de alimentos do restaurante da Universidade Federal de Santa Maria antes e após orientação quanto ao procedimento correto de higienização das mãos. No primeiro momento foi verificado 100% de contaminação e após ter sido realizada a orientação em relação à correta higienização das mãos, se constatou a redução para 22,2%. Os autores apontam que a orientação quanto à forma correta de higienização das mãos foi uma medida eficaz na redução da contaminação dos alimentos servidos aos estudantes.

Com o intuito de difundir conhecimentos, promover uma alimentação mais segura e capacitar os manipuladores de alimentos, Germano et al (2000), analisaram os prós e os contras da regulamentação da atividade de manipulador de alimentos. Como argumento a favor, os autores colocam que a capacitação de mão-de-obra favorece: a adoção de técnicas corretas de manipulação, a conscientização dos profissionais envolvidos na área, a padronização das condutas dos manipuladores, a melhoria nas condições de trabalho, a obtenção de melhores salários para a categoria, a melhoria na qualidade de vida do indivíduo, a ética e a responsabilidade do manipulador de alimentos, a redução no desperdício de materiais e a redução na ocorrência de toxinfecções. Como argumentos contrários à regulamentação os autores apontam a dificuldade de regulamentar no Brasil, o possível favorecimento de contratação informal, o encarecimento da mão-de-obra, o aumento do custo da produção e do valor do produto final para o consumidor.

A segurança alimentar, uma das vertentes da qualidade dos alimentos, é um desafio atual e visa a oferta de alimentos livres de agentes que possam pôr em risco a saúde do consumidor. Em razão da complexidade dos fatores, a questão deve ser analisada ao longo de toda a cadeia alimentar. Assim, a fiscalização da qualidade dos alimentos deve ser feita não só no produto final, mas em todas as etapas da produção, desde o abate ou a colheita, passando pelo transporte, armazenamento e processamento, até a distribuição final ao consumidor (VALENTE e PASSOS, 2004).

1.6 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Segundo a Organização Mundial da Saúde, as doenças transmitidas por alimentos (DTA) são aquelas causadas pela ingestão de alimentos contaminados por microrganismos patogênicos ou suas toxinas, substâncias químicas, objetos lesivos, ou que contenham em sua constituição substâncias tóxicas (OLIVEIRA, 2009).

A ocorrência de DTA vem aumentando de modo significativo em nível mundial. Vários são os fatores que contribuem para emergência dessas doenças, entre as quais se destacam: o crescente aumento das populações; a existência de grupos populacionais vulneráveis ou mais expostos; o processo de urbanização desordenado

e a necessidade de produção de alimentos em grande escala. Contribui, ainda, o deficiente controle dos órgãos públicos e privados no tocante à qualidade dos alimentos ofertados à população (BRASIL, 2010).

O conhecimento do comportamento das DTA na população é dificultado pelo tempo curto de permanência de sintomas em pessoas imunocompetentes, exigindo maior esforço para o seu registro e acompanhamento. Neste sentido, o monitoramento e o desenvolvimento de estudos sobre surtos de DTA podem fornecer informações valiosas para as ações públicas em saúde, principalmente aquelas concernentes ao serviço de vigilância em saúde (OMS, 2006).

Doença transmitida por alimento é um termo genérico, aplicado a uma síndrome geralmente constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, acompanhada ou não de febre, atribuída à ingestão de alimentos ou água contaminados. Sintomas digestivos, no entanto, não são as únicas manifestações dessas doenças, podem ocorrer ainda infecções extraintestinais, em diferentes órgãos e sistemas como: meninges, rins, fígado, sistema nervoso central, terminações nervosas periféricas e outros, de acordo com o agente envolvido. De acordo com dados da Secretaria de Vigilância em Saúde, os agentes mais frequentes em surtos de origem microbiana, são *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp., *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*. As bactérias são responsáveis por 84% dos surtos conhecidos. Contudo, a maioria dos surtos tem sua origem desconhecida ou ignorada (BRASIL, 2010).

Como as principais causas dos surtos estão a refrigeração inadequada, preparo do alimento com amplo intervalo (maior que 12 horas) antes do consumo, processamento térmico insuficiente (cocção ou reaquecimento), os manipuladores de alimentos, temperatura de conservação imprópria, alimentos contaminados, contaminação cruzada, higienização incorreta, utilização de sobras e uso de produtos clandestinos (CARDOSO et al, 2005).

O perfil epidemiológico das doenças transmitidas por alimentos no Brasil ainda é pouco conhecido. Somente alguns estados/municípios dispõem de estatísticas e dados sobre os agentes etiológicos mais comuns, alimentos mais frequentemente implicados, população de maior risco e fatores contribuintes (BRASIL, 2010).

Em 1999, foi implantado no Brasil o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por alimentos (VE-DTA) que tem como objetivo reduzir a incidência de DTA no Brasil (BRASIL. SVS/MS, 2005).

A operacionalização do Sistema VE-DTA no município é concretizada mediante ações articuladas entre os órgãos que integram o referido sistema, como aqueles que desenvolvem atividades de: vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, vigilância ambiental, defesa e inspeção sanitária animal, defesa e inspeção sanitária vegetal, laboratórios de saúde pública, laboratórios de defesa sanitária animal, laboratório de defesa sanitária vegetal, educação em saúde, assistência à saúde e saneamento (BRASIL. S.V.S., 2007).

Os casos de surtos de DTA no Brasil são notificados pelas SES e SMS ao Ministério da Saúde através de formulários padronizados e por meio de digitação no SINAN-NET. O processo de investigação epidemiológica tem conduta determinada, no entanto, pode apresentar variações pelas características do local alvo, uma vez que cada país possui particularidades nas etapas e nos órgãos envolvidos na investigação epidemiológica de surtos de doenças transmitidas por alimentos. (BRASIL, 2014).

De um modo geral os programas de vigilância epidemiológica têm como objetivos: detectar, controlar e prevenir novos surtos de DTA; realizar diagnóstico da doença e identificação do agente etiológico envolvido; identificar o principal motivo que veio a desencadear o surto, como por exemplo, práticas de manipulação dos alimentos inadequada, alimentos envolvidos e local de origem do surto; estabelecer medidas de controle e prevenção; propor novos meios de manipulação e preparação dos alimentos, reduzindo o risco de ocorrência de novos surtos; realizar treinamentos e divulgação de novos conhecimentos para manipuladores de alimentos e consumidores (BRASIL. S.V.S., 2005).

De acordo com dados da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) no período de 2000 a 2011, ocorreram 7.234 surtos de DTA sendo os restaurantes responsáveis por 1.296 surtos atrás apenas dos ocorridos em residências (3.746 surtos). Desses surtos 96 tiveram como alimento incriminado as hortaliças, contudo na maioria dos casos (3.421 surtos) o alimento envolvido não foi identificado. O agente etiológico mais incriminado foi a *Salmonella* spp identificada em 1.660 surtos alimentares (BRASIL, 2011).

Em 2015, a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), atualizou os dados no período de 2000 a 2014, onde houve um aumento significativo de 2.485 casos de surtos de DTA. Observou-se também mais 196 casos de surtos ocorridos em restaurantes e mais 27 casos de surtos em residências, mantendo assim o local de

maior ocorrência de surtos de DTA no Brasil. Em relação ao alimento incriminado, as hortaliças tiveram um aumento de mais 22 casos de surtos. Em 4.308 casos de surtos o alimento envolvido não foi identificado. O agente etiológico mais incriminado foi, novamente, a *Salmonella* spp identificada em 1.564 surtos alimentares (Brasil, 2011), conforme descrito no quadro 3.

Quadro 3 - Dados referentes aos casos de surtos de DTA no Brasil

	Período de 2000 a 2011*	Período de 2000 a 2014*
Surtos associados à DTA	7.234	9.719
Restaurantes	1.296	1.492
Residências	3.746	3.773
Hortaliças	96	118
Alimento não identificado	3.421	4.308
<i>Salmonella</i> spp	1.660	1.564*

Fonte: Período de 2000 a 2011: UHA/CGDT/SVS/MS e Período de 2000 a 2014: Sinan Net/SVS/MS.
*Houve uma variação dos números na tabela a partir do ano de 2007.

Os padrões microbiológicos para alimentos são determinados pela RDC 12 de 2001, para hortaliças *in natura* os critérios são: ausência de *Salmonella* spp em 25 gramas e até 10^2 /g para coliformes a 45°C (BRASIL,2001) (Quadro 4).

Quadro 4- Padrão microbiológico sanitário para alface *in natura*, minimamente processada e servida em serviços de alimentação segundo a Resolução da Diretoria Colegiada nº 12/2001

Hortalças: legumes e similares, incluindo cogumelos (fungos comestíveis)	Micro-organismos	Tolerância para amostra indicativa
a) frescas, "in natura", inteiras, selecionadas ou não, com exceção de cogumelos	<i>Salmonella</i> spp./25g	Ausência
b) frescas, "in natura", preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas) sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto, com exceção de cogumelos	Coliformes a 45°C/g	10 ²
	<i>Salmonella</i> spp./25g	Ausência
Pratos prontos para o consumo (alimentos prontos de cozinhas, restaurantes e similares)	Micro-organismos	Tolerância para amostra indicativa
d) a base de verduras e legumes crus, temperados ou não, em molho ou não	<i>Salmonella</i> spp./25g	Ausência
	Coliformes a 45°C/g	10 ²

Fonte: RDC 12/2001 - Anvisa

Para atender à legislação em vigor (BRASIL, 2001) e minimizar o risco de exposição a patógenos alimentares, deve-se controlar e evitar a contaminação, a multiplicação e a sobrevivência microbiana nos diversos ambientes, tais como: equipamentos, utensílios e manipuladores, o que contribuirá para a obtenção de alimentos com boa qualidade microbiológica (ABERC, 1995; HAZELWOOD, 1994). Como ferramenta de apoio para minimizar as DTAs, é recomendado pela RDC nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que os alimentos quentes fiquem na distribuição ou espera a 65 °C ou mais por no máximo 12 horas ou a 60 °C por no máximo seis horas ou abaixo de 60 °C por três horas; e os alimentos frios devem ser distribuídos no máximo a 10 °C por até quatro horas e quando a temperatura estiver entre 10 °C e 21 °C, só podem permanecer na distribuição por duas horas (BRASIL, 2004). Além disso, a etapa de sanitização pode contribuir significativamente para a redução da microbiota dos alimentos. No entanto, quando não executada corretamente, pode agir de forma inversa, difundindo e aumentando a contaminação microbiana, como ocorre quando se reutiliza a água de lavagem. A

utilização apropriada de desinfetantes age de forma a complementar um programa eficiente de sanitização, mas pode não eliminar microrganismos patogênicos de um alimento pré-contaminado (RIBEIRO e PIETRO, 2006), reforçando, dessa forma, a importância da qualidade da matéria-prima utilizada.

1.4.1 *Salmonella* spp.

Um dos principais patógenos de origem alimentar é a *Salmonella* spp., que são bastonetes Gram-negativos, não esporulados, que formam ácido e gás a partir da glicose, anaeróbios facultativos, catalase-positivos, oxidase-negativos, redutores de nitratos a nitritos e pertencentes à família Enterobacteriaceae (JAY, 2005).

São relativamente resistentes ao calor e substâncias químicas, porém não sobrevivem à temperatura de 55° C por 1 hora ou a 60° C por 15 a 20 minutos (GAMA, 2001). As Salmonelas são bactérias mesófilas, com temperatura de crescimento ótimo entre 35 e 37° C, possuem a forma de bacilos pequenos medindo 0,7 a 1,5 por 2,0 a 5,0 micras (CAMPOS, 2002).

A capacidade de sobrevivência ou de multiplicação dos microrganismos que estão presentes em um alimento depende de uma série de fatores, entre eles: os fatores intrínsecos, através das características próprias dos alimentos e os fatores extrínsecos, relacionados com o ambiente em que esses alimentos se encontram (COSTA, 1996).

Em relação ao pH, a *Salmonella* cresce em intervalo de 4,5 a 9,0, com crescimento ótimo na faixa de 6,5 a 7,5, que é o pH da maioria dos alimentos de origem animal. Geralmente em pH abaixo de 4,0 e acima de 9,0, as salmonelas são destruídas lentamente (COSTA, 1996). A atividade de água (A_w) ideal é de 0,99 de crescimento, podendo crescer em A_w aproximada de 0,93 a 0,95 (FRAZIER, WESTHOFF, 1993).

A salmonelose é uma DTA causada por bactérias do gênero da *Salmonella* cujos sintomas são: dor abdominal, náuseas, diarreia, febre e prostração. Geralmente, em indivíduos saudáveis, esses sintomas são leves e autolimitantes.

Welker et al (2010), analisaram 186 surtos de doenças veiculadas por alimentos, e a *Salmonella* sp. foi o principal microrganismo identificado (37%), ao

avaliar os alimentos envolvidos, verificaram que os produtos cárneos foram os principais envolvidos nos surtos investigados.

Contudo, em pacientes debilitados podem ser mais severos, podendo levar à hospitalização e, em casos mais extremos, à morte (WHO, 2005; GILLISS et al, 2011).

A salmonelose é uma das principais causas de infecção alimentar no mundo, sendo considerada um problema de saúde pública, representando um custo significativo em muitos países. A grande quantidade de sorotipos, a fácil adaptação a vários hospedeiros, a dificuldade de controle, a facilidade de se tornar resistente e de transmissão desses genes contribuem para a patogenicidade de *Salmonella spp.*

Nos últimos anos, os casos relacionados a essa doença aumentaram tanto em termos de incidência quanto de severidade. Estima-se que a morbidade global seja cerca de 1,3 bilhão de casos da doença por ano. Em crianças e em idosos, a desidratação associada pode agravar o caso, com risco de morte. O grupo populacional com idade superior a 60 anos apresenta os maiores riscos de hospitalização e de morte por estas infecções. Nessa população, pode ocorrer, em casos mais severos, uma infecção sistêmica, levando a septicemia, sendo necessário o uso da terapia medicamentosa. *Salmonella Typhi* e *Salmonella Paratyphi* causam as febres entéricas, conhecidas como febre tifoide e febre paratifóide. Além disso, podem ocorrer sequelas com longa duração e, caracterizada por irritação nos olhos, urinar penoso e dores nas articulações, denominada Síndrome de Reiter, podendo, algumas vezes, culminar em uma artrite crônica. A letalidade dessa doença é baixa, cerca de 1% dos casos (WHO, 2005; TREBICHAVSKY et al., 2010; VOSS-RECH et al., 2011; GILLISS et al., 2011; BRASIL, 2008; EFSA, 2013).

Nos Estados Unidos, estima-se que anualmente 1,4 milhões de casos de *Salmonella* não tifoide resultem em 168.000 consultas médicas, 15.000 hospitalizações e 580 mortes. Os custos estimados giram em torno de US\$ 40 a US\$ 4,6 milhões por pessoa, dependendo da gravidade do caso. No total, os custos estimados por *Salmonella* nesse país são de US\$3 bilhões anualmente. Já na Dinamarca, em 2001, o custo total com a salmonelose foi de US\$15,5 milhões. Contudo, é importante ressaltar que a maioria dos casos não são confirmados laboratorialmente, o que pode levar à subnotificação dos casos. Na Europa, em 2008, foram confirmados 131.468 casos, com uma notificação de 26,4 casos por 100.000 habitantes (WHO, 2005; GILLISS et al, 2011, ZWEIFEL; STEPHAN, 2012).

Atualmente, a Organização Mundial de Saúde (OMS), através do Centro de Referência e Pesquisa de *Salmonella*, recomenda uma nomenclatura que reflete os recentes avanços na taxonomia do gênero, consistindo de duas espécies e 2.659 sorovares. *Salmonella enterica* dividida em seis subespécies (*enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae* e *indica*) e *Salmonella bongori*. Os nomes dos sorovares foram mantidos somente para a subespécie *enterica* (CAMPOS, 2002).

É considerado o enteropatógeno mais envolvido em casos de surtos de doenças de origem alimentar em diversos países, inclusive no Brasil (BRASIL, 2001). Além disso, sua resistência aos antimicrobianos vem aumentando, o que contribui para a complicação dos casos de gastroenterites provocadas por esses microrganismos (BARROS et al, 2002).

Têm como hábitat primário o trato intestinal de animais, como pássaros, répteis, aves de granja, homem e ocasionalmente insetos; fazendo assim do homem e dos animais seus principais reservatórios (JAY, 2005; SILVA et al, 2007). Salmonelas colonizam uma grande variedade de hospedeiros. Desta forma, animais criados em fazendas como aves, gado e suínos podem estar colonizados, frequentemente assintomáticos, levando a produção de carnes e outros produtos contaminados (NEWLL et al, 2010). Quando presentes no intestino, os micro-organismos são excretados nas fezes, das quais podem ser transmitidos por insetos e por outros vetores para outras localidades, podendo ser encontrados em águas, principalmente águas poluídas (JAY, 2005).

As salmonelas são amplamente distribuídas na natureza, podendo ser encontradas na água, solo, fezes de animais, insetos, e superfícies de equipamentos e utensílios de fábricas e cozinhas (SILVA et al, 2007).

A *Salmonella* spp., é transmitida ao homem através da ingestão de alimentos contaminados com fezes de animais. Os alimentos contaminados apresentam aparência e odor normais e os mais comuns são os de origem animal, como carne bovina, suína de aves, ovos e leite. Entretanto, todos os alimentos, inclusive vegetais, podem tornar-se contaminados. O cozimento de qualquer destes alimentos contaminados elimina a *Salmonella*. A manipulação de alimentos por pessoas portadoras da bactéria que não lavam as mãos corretamente, pode causar sua contaminação.

O tratamento das salmoneloses é sintomático, com o uso de antitérmicos e hidratação oral e/ou parenteral, devendo ser evitado o uso de antibióticos. Em casos

mais graves, principalmente nas infecções por *Salmonella* Typhi, utilizam-se antibióticos para o tratamento, sendo os mais utilizados o cloranfenicol 500mg por 21 dias ou o ciprofloxacina de 500mg por 14 dias (BRASIL, 2008).

1.4.2 Coliformes Termotolerantes

Os coliformes são bastonetes Gram-negativos, anaeróbios facultativos, não esporulados que fermentam e produzem gás a partir da glicose. São definidos como microrganismos pertencentes à família Enterobacteriaceae capazes de fermentar a lactose com a produção de ácido e gás em um período de 48 horas a 35°C. (FORSYTHE, 2002). A denominação de coliformes termotolerantes é equivalente à denominação de coliformes a 45°C e coliformes de origem fecal (BRASIL, 2001).

Entre as bactérias desse grupo, podemos citar a *Escherichia coli* e bactérias do gênero *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Enterobacter* (BRASIL, 2005).

Os coliformes foram historicamente utilizados como micro-organismos indicadores de contaminação fecal e, assim, medir a presença potencial de patógenos entéricos em água fresca. Contudo, como a maioria dos coliformes é encontrada no meio ambiente, essas bactérias possuem limitada relevância higiênica. Com o objetivo de diferenciar os coliformes termotolerantes dos totais, foi desenvolvido um teste para detecção de coliformes de origem fecal (FORSYTHE, 2002).

Os coliformes termotolerantes são definidos como coliformes capazes de fermentar a lactose em caldo EC, com produção de gás, no período de 48 horas, a 45,5°C, com exceção dos isolados de moluscos, 44,5°C (FORSYTHE, 2002). Um teste para coliformes termotolerantes é essencialmente um teste para *E. coli* tipo I, embora algumas linhagens de *Citrobacter* e *Klebsiella* possam se adequar a esta definição (JAY, 2005).

Embora a presença de um grande número de coliformes e *E. coli* em alimentos seja altamente indesejável, sua eliminação de todos os alimentos frescos e refrigerados é praticamente impossível (JAY, 2005). Os coliformes têm grande valor como indicadores de segurança de alimentos em muitos produtos. Eles possuem importante utilidade como componentes de programas de alimentos seguros, como

no plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na produção de determinados produtos (JAY, 2005).

As principais vantagens dos coliformes como indicadores são o fato de se encontrarem normalmente no intestino humano e animais de sangue quente e serem eliminados em grandes quantidades nas fezes. Além disso, em função, da sua prevalência nos esgotos podem ser quantificados na água recém-contaminada, através de métodos simples. Outros micro-organismos patogênicos não têm sido utilizados como indicadores de poluição, devido à pequena população presente nas águas poluídas e a dificuldade de serem manipulados em técnicas de laboratório. As principais limitações são o fato de estarem incluídas no grupo as espécies de origem não fecal, que podem se multiplicar nas águas poluídas, além dos métodos de detecção serem sujeitos a falsos resultados negativos, por interferência de *Pseudomonas*; e falsos positivos, através da ação sinérgica de outras bactérias (GALVAO, 2004).

Como indicador de poluição fecal recente, os coliformes termotolerantes apresentam-se em grande quantidade nas fezes, sendo facilmente isolados e identificados na água por meio de técnicas simples e rápidas, além de apresentarem sobrevivência praticamente semelhante a bactérias enteropatogênicas. No entanto, a presença de coliformes termotolerantes nas águas não confere a estas uma condição infectante. Este subgrupo das bactérias coliformes não é por si só prejudicial à saúde humana, apenas indica a possibilidade da presença de quaisquer organismos patogênicos (CETESB, 2003).

Pesquisas comprovam que diversos distúrbios alimentares são causados pela falta de hábitos de higiene adequados, como lavar as mãos após a utilização do banheiro (BRASIL, 2005).

Escherichia coli é uma bactéria conhecida por sua grande diversidade patogênica, as responsáveis por causar infecção intestinal estão divididas ao menos em cinco categorias, sendo que cada uma possui diferentes mecanismos de ação, são elas *E.coli* enteropatogênica (EPEC), enterohemorrágica (EHEC), enteroagregativa (EAEC), enterotoxigênica (ETEC) e enteroinvasora (EIEC) (MARTINEZ e TRABULSI, 2008).

Estudos revelam que somente o homem é reservatório das EPEC típicas e que raramente são encontradas em animais e possui como umas das vias de transmissão clássicas a ingestão de água e alimentos contaminados. Na cidade de São Paulo

desde a década de 1950 as EPEC típicas representam a principal causa de diarreia infantil, sendo relacionadas em até 30% dos casos de diarreia infantil no primeiro ano de vida (GOMES, TRABULSI, 2008).

Escherichia coli produtora de toxina Shiga (STEC) é de distribuição mundial e relacionada a grandes surtos veiculados por alimentos, principalmente a STEC O157:H7. O principal reservatório natural da STEC são os bovinos e comumente são veiculadas para o homem por meio do consumo de carne mal cozida, leite e derivados e água contaminada por material fecal de bovinos. No Brasil em diferentes regiões do país encontram-se relatos de DTA relacionadas às STECs (GUTH, 2008).

O surto alimentar *Escherichia coli* (STEC) O104:H4 que acometeu todo o continente europeu e alguns países da América do Norte no ano de 2011, gerou alerta mundial para a importância das práticas de vigilância alimentar (WHO, 2011).

Embora a presença de um grande número de coliformes em alimentos seja altamente indesejável, sua eliminação de todos os alimentos frescos e refrigerados é praticamente impossível (JAY, 2005).

1.5 MÉTODOS RÁPIDOS NA ANÁLISE DE ALIMENTOS

Com a necessidade de se reduzir o tempo para a obtenção de resultados analíticos, a partir da década de 70, surgiram os métodos rápidos com o objetivo de melhorar a produtividade e simplificar o trabalho laboratorial. Os métodos rápidos para a detecção de patógenos têm sido utilizados como triagem, permitindo liberar resultados negativos mais rapidamente, porém resultados positivos requerem confirmação por métodos convencionais (FENG, 2007).

Segundo Feng (2007), os métodos rápidos podem ser divididos em quatro grupos principais:

- Métodos bioquímicos miniaturizados e outros sistemas de identificação (ex: kit API, Krystal, Vitek, etc.)
- Meios de cultura modificados e substratos especiais (ex: meios cromogênicos, placas Petrifilm, etc.);
- Métodos baseados em anticorpos (ex: 1-2 test, Reveal, VIP, Vidas, etc.);
- Métodos moleculares (ex: sistema Bax).

1.5.1 Placas Petrifilm

As placas Petrifilm™ são produzidas e comercializadas pela 3M, são compostas de papel quadriculado revestido de polietileno e um gel hidrossolúvel a frio contendo meios de cultura desidratados, corantes e indicadores adequados à recuperação de cada tipo de microrganismo pesquisado. As placas possuem um filme superior de polipropileno que na face inferior contém gel hidrossolúvel a frio. As diluições da amostra do alimento são inoculadas diretamente no centro das placas, após a incubação as colônias podem ser contadas diretamente como nas placas convencionais (SANT'ANA; CONCEIÇÃO; AZEREDO, 2002; MANDAL et al, 2011), conforme observamos a figura abaixo. (Figura 1).

Figura 1: Placas Petrifilm



Fonte: Guia de Interpretação Placa Petrifilm Coliformes(CC) e E coli(EC).

As principais vantagens das placas Petrifilm™ em relação ao método convencional de contagem em placas, é que são prontas para uso, eliminando a etapa de preparo dos meios de cultura, têm tamanho reduzido, ocupando menos espaço em estufas e geladeiras, não quebram e facilitam a leitura dos resultados (FRANCO; BELOTI, 1990).

1.5.2 Sistema Vidas

O *Vitek Immuno Diagnostic Assay System* (VIDAS™, BioMérieux) é um sistema multiparamétrico de imunoensaio. Consiste na análise qualitativa imunoenzimática automatizada empregando a técnica ELFA (*Enzyme Linked Fluorescent Assay*) (Figura 2).

Figura 2 – Sistema VIDAS™



Fonte: <http://www.biomerieux.com.br/servlet/srt/bio/brazil/dyn>

O kit VIDAS™ é formado por galerias plásticas (barretes) de utilização única, que são constituídas por compartimentos contendo os reagentes necessários para a realização de todas as etapas do teste, a amostra a ser testada é introduzida no primeiro compartimento da barrete (Figura 3).

Figura 3 – Kit VIDAS™ - Galerias plásticas (barretes) para o uso de reagentes.

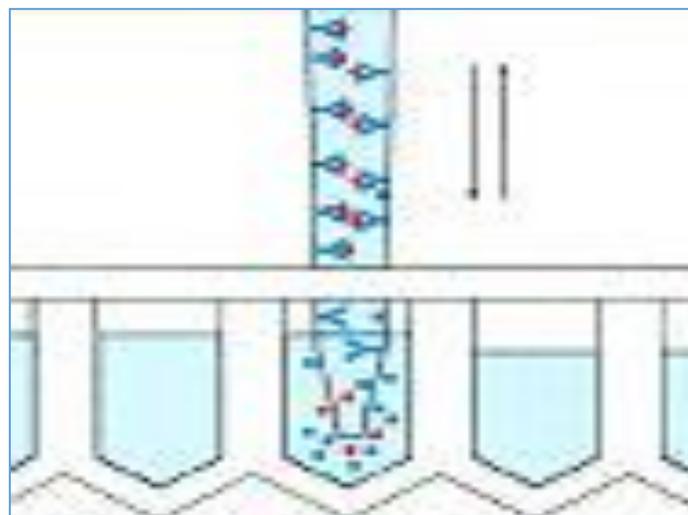


Fonte: <http://www.biomerieux.es/servlet/srt/bio/spain/dyn>

Os anticorpos monoclonais de captura são fixados no interior de ponteiros plásticos descartáveis que servem de pipeta para a amostra e para as lavagens sucessivas. O teste é executado, automaticamente, no aparelho VIDAS™ (BOER e BEUMER, 1999).

Os anticorpos monoclonais aderidos ao interior do cone irão fixar-se aos antígenos presentes na amostra. As etapas de lavagem eliminam os elementos não fixados (Figura 4).

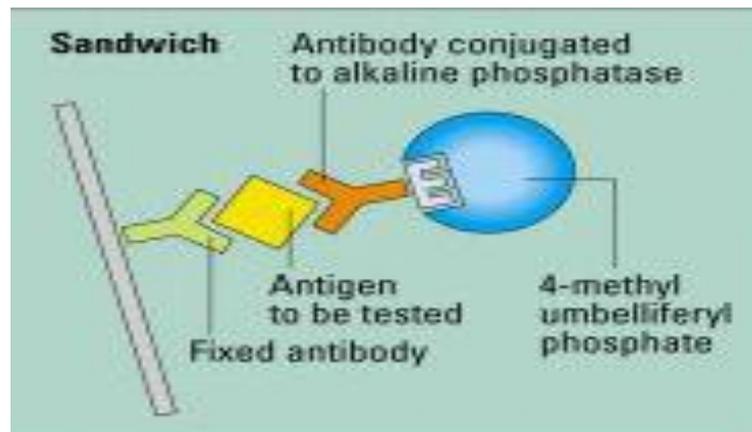
Figura 4 – Fixação Antigênica



Fonte: <http://www.biomerieux.es/servlet/srt/bio/spain/dyn>

Anticorpos conjugados com fosfatase alcalina irão ligar-se aos antígenos que já se encontram fixados aos anticorpos na parede do cone formando uma reação tipo “sanduíche” (Figura 5).

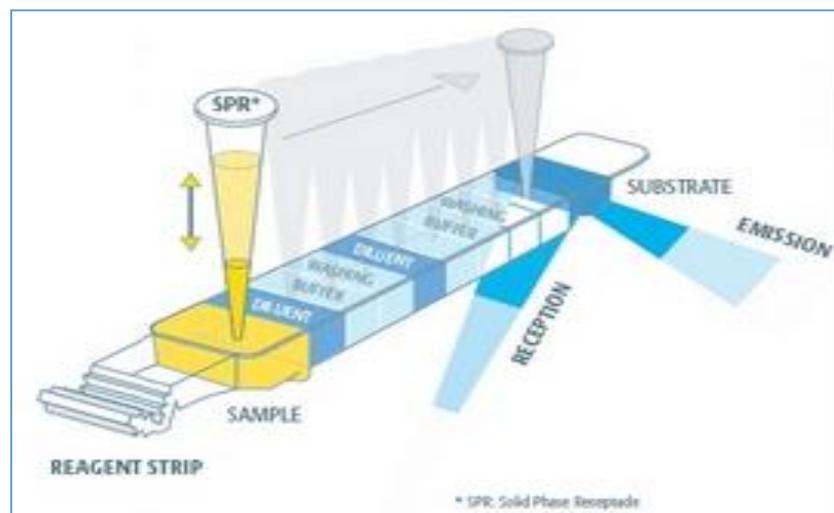
Figura 5 – Reação Tipo “Sanduíche”



Fonte: <http://www.biomerieux.es/servlet/srt/bio/spain/dyn>

Na fase de revelação, o substrato 4-metil-umbeliferil fosfato é aspirado pelo cone; a enzima do conjugado irá catalisar a reação de hidrólise produzindo o produto fluorescente 4-metil-umbeliferona que é lido a 450 nm. A interpretação do resultado e a leitura são avaliadas de forma automática (AOAC, 2002) (Figuras 6 e 7).

Figura 6 – Fase Revelação



Fonte: <http://www.biomerieux.es/servlet/srt/bio/spain/dyn>

Figura 7 – Detecção Fluorescente



Fonte: <http://www.biomerieux.es/servlet/srt/bio/spain/dyn>

1.8 JUSTIFICATIVA

Com as mudanças no comportamento social, o crescimento urbano e a entrada da mulher no mercado de trabalho, os restaurantes tiveram que se adaptar e passaram a oferecer refeições rápidas, a baixo preço e com qualidade nutricional e higiênico-sanitária deficiente, sendo esta última de extrema importância, uma vez que qualquer falha no processo produtivo de refeições pode ocasionar surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA), o que pode levar até a morte do indivíduo (PROENÇA, 1997).

O Guia Alimentar da População Brasileira (BRASIL, 2005), como parte da responsabilidade governamental em promover a saúde, é concebido para contribuir para a prevenção das doenças causadas por deficiências nutricionais, para reforçar a resistência orgânica a doenças infecciosas e para reduzir a incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), por meio da alimentação saudável. A abordagem conjunta desses três grupos de doenças, tendo como instrumento a alimentação saudável, é uma das estratégias da saúde pública brasileira com vistas à melhoria dos perfis nutricional e epidemiológico atuais.

A proposta da verificação do processo de higienização das hortaliças da Unidade de Alimentação e Nutrição, poderá contribuir para a melhoria dos parâmetros

técnicos de controle da qualidade do referente Serviço de Alimentação, possibilitando aumentar a segurança alimentar dos usuários do restaurante.

1.9 PRODUTO TÉCNICO

Será elaborado um Guia de manipulação e higienização de hortaliças destinado aos manipuladores da Unidade de Alimentação e Nutrição avaliada.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a eficácia do procedimento de higienização das hortaliças em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de uma Instituição Pública localizada no Rio de Janeiro.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar os procedimentos de higienização das hortaliças;
- b) Realizar as análises microbiológicas de enumeração de coliformes a 45 °C e pesquisa de *Salmonella* spp. antes e após a higienização das seguintes hortaliças: alface, chicória, espinafre e rúcula;
- c) Elaborar um guia de manipulação e higienização de hortaliças, destinado aos manipuladores da Unidade de Alimentação e Nutrição.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O Serviço de Alimentação e Nutrição situado no Rio de Janeiro é administrado por uma empresa terceirizada, atualmente oferece 600 refeições diariamente, visando atender todos os funcionários da Instituição Pública Federal, assim como a população externa.

As hortaliças selecionadas para o estudo foram a alface, chicória, espinafre e rúcula, representadas por hortaliças predominantes do tipo A. Foi observado, diariamente, durante os meses de outubro a dezembro de 2014 e de março a abril de 2015, os procedimentos e o nível de aptidão dos funcionários que realizam a higienização das hortaliças de acordo com a rotina e os horários do estabelecimento.

3.1 AVALIAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE HIGIENIZAÇÃO DAS HORTALIÇAS

As legislações que foram utilizadas para a verificação da higienização das hortaliças foram:

De abrangência nacional:

a) Portaria nº 1428 de 26 de novembro de 1993 – Ministério da Saúde, que estabelece orientações sobre a inspeção sanitária de forma a avaliar as boas práticas para obtenção do padrão de qualidade e identidade de produtos e serviços. Tal portaria também visa avaliar a eficácia e efetividade dos processos através da avaliação dos perigos e pontos críticos de controle a fim de proteger a saúde do consumidor (BRASIL, 1993).

b) Portaria nº 326 de 30 de julho de 1997 – Ministério da Saúde / Secretaria de Vigilância Sanitária, que estabelece os registros essenciais de higiene e boas práticas de fabricação para os alimentos produzidos ou fabricados para consumo humano (BRASIL, 1997).

c) Resolução – RDC 275 de 21 de outubro de 2002 – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que estabelece o Regulamento Técnico de Procedimentos

Operacionais Padronizados e um roteiro de inspeção para verificação de boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores ou industrializadores de alimentos (BRASIL, 2002).

d) Resolução – RDC 216 de 15 de setembro de 2004 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que estabelece procedimentos de boas práticas para os serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias dos alimentos preparados, visando à proteção da saúde da população. Dentre os aspectos abordados nesta resolução estão a manipulação, o preparo, acondicionamento, o armazenamento, o transporte e o tempo de exposição do alimento. De acordo com o Manual de Boas Práticas e as Normas Regulamentadoras da ANVISA, existem procedimentos a serem seguidos na higienização das hortaliças, a partir de resultados finais, sendo assim identificadas falhas e/ou acertos na prática cotidiana da manipulação das hortaliças de maneira presente e visual durante a confecção das mesmas (BRASIL, 2004).

e) Resolução – RDC 14 de fevereiro de 2007 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que aprova o Regulamento Técnico para Produtos Saneantes com Ação Antimicrobiana harmonizado no âmbito do Mercosul, onde estabelece a necessidade do constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de saneantes, visando à proteção da saúde da população; regulamenta as condições para o registro dos produtos saneantes com ação antimicrobiana; define, classifica e estabelece critérios técnicos para os produtos saneantes com ação antimicrobiana (BRASIL, 2007).

f) Resolução – RDC 12 de 02 de janeiro de 2001 – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. A legislação determina que as hortaliças frescas, "in natura", inteiras, selecionadas ou não, deverão ter ausência de *Salmonella* spp. em 25 g. Hortaliças frescas, "in natura" preparadas (selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas para o consumo direto, além da ausência de *Salmonella* spp. em 25 g, podem ter no máximo, 10^2 /g de bactérias do grupo de coliformes termo tolerantes (BRASIL, 2001).

3.2- ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS HORTALIÇAS MANIPULADAS

Foram realizadas as análises microbiológicas das hortaliças manipuladas antes e após a higienização.

Foram realizadas as análises de pesquisa de *Salmonella* spp e enumeração de coliformes termotolerantes em 30 amostras de hortaliças (alface) no período de outubro a dezembro de 2014 e mais 30 amostras de hortaliças variadas (alface, chicória, espinafre e rúcula) no período de março a abril de 2015.

As análises microbiológicas foram realizadas no Setor de Alimentos do Departamento de Microbiologia do INCQS.

3.2.1 Pesquisa de *Salmonella* spp.

Para as análises de alface foi realizada a triagem para a análise de *Salmonella* no sistema Vidas (BioMérieux) que utiliza a técnica ELFA (*Enzyme Linked Fluorescent Assay*), o protocolo de análise foi o *Easy Salmonella* - validação AOAC RI (N° 020901) e validação AOAC *Official Method of Analysis* (n° 2011.03).

Uma alíquota de 25 g de cada hortaliça foi transferida para 225 mL água peptonada tamponada (APT). Esta solução foi homogeneizada em aparelho *Stomacher* em nível de velocidade “normal” durante 60 segundos. O homogenato foi incubado por 24 ± 2 horas a 35 ± 2 °C. Após o período de incubação, o pré-enriquecimento foi homogeneizado e uma alíquota de 0,1 mL foi transferida para 10 mL do caldo de enriquecimento seletivo SX2. O caldo de enriquecimento seletivo foi incubado a $42 \pm 0,1$ °C por 24 ± 2 horas. Um volume de 0,5 mL da cultura foi transferido para a barrete VIDAS SLM. A barrete foi então posicionada em banho seco a uma temperatura aproximada de 130 °C por 15 minutos, após esse tempo a barrete foi retirada e deixada em temperatura ambiente durante 10 minutos. Posteriormente a barrete foi introduzida no equipamento VIDAS. O caldo SX2 foi conservado a 2 - 8° C para uma eventual confirmação. Havendo a necessidade de confirmação, a pesquisa dará prosseguimento seguindo a metodologia descrita por Andrews, Jacobson & Hammack (2014).

Para as análises das outras hortaliças, chicória, espinafre e rúcula, foi realizada a análise convencional para a pesquisa de *Salmonella* spp. descrita por Andrews, Jacobson & Hammack (2014).

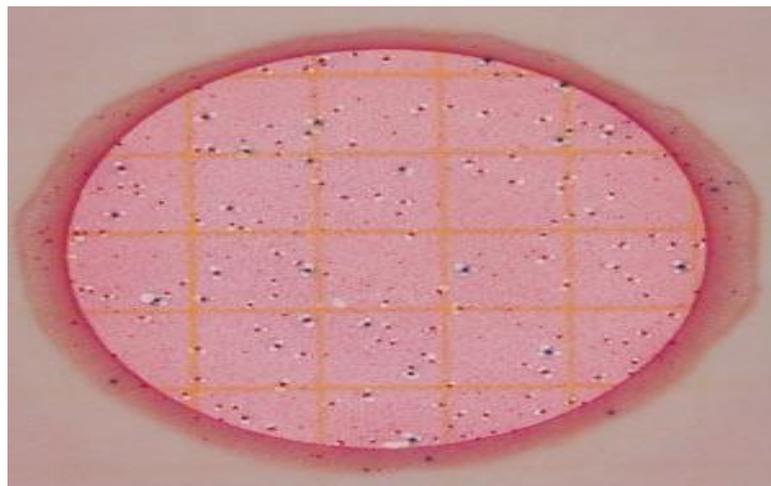
Inicialmente foi efetuada a etapa de pré-enriquecimento. Foram pesados 25 gramas de cada amostra em frasco erlenmeyer seguido da adição de 225 mL de caldo lactosado. Esta solução foi homogeneizada manualmente em sentido horário e anti-horário. O homogenato ficou em temperatura ambiente por 60 ± 5 minutos. Após este período, foi verificado o pH e se necessário ajustado para $6,8 \pm 0,2$. O frasco foi incubado a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 24 ± 2 horas. Após a incubação, o pré-enriquecimento foi homogeneizado e uma alíquota de 0,1 mL foi transferida para um tubo contendo 10 mL de meio Rappaport-Vassiliadis (RV) e uma alíquota de 1 mL foi transferida para tubo contendo 10 mL de caldo tetrationato (TT). Ao tubo contendo caldo TT, antes da adição da amostra, foram acrescentados 0,1 mL de uma solução de verde brilhante a 0,1% e 0,2 mL de uma solução de iodo-iodeto de potássio. O meio RV foi incubado em estufa bacteriológica a $42 \pm 0,2^\circ\text{C}$ por 24 ± 2 horas; e o caldo TT em estufa bacteriológica a $35 \pm 2^\circ\text{C}$. Após a incubação os caldos TT e RV foram semeados pela técnica de esgotamento nos seguintes meios seletivo-indicadores: ágar entérico Hektoen e ágar xilose lisina desoxicolato. As placas foram incubadas em posição invertida a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 24 ± 2 horas. Colônias suspeitas foram selecionadas e submetidas aos testes bioquímicos utilizando-se os meios: ágar tríplice açúcar ferro, ágar lisina ferro e ágar uréia. As colônias que apresentaram perfil característico de *Salmonella* nos testes realizados foram submetidas à sorologia polivalente. Os resultados das análises foram expressos como presença ou ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas da amostra. As cepas confirmadas pela sorologia polivalente foram enviadas ao Laboratório de Referência de *Salmonella* – Instituto Oswaldo Cruz / Fiocruz para determinação dos sorovares.

3.2.2 Enumeração de coliformes termotolerantes

Para a contagem de coliformes foi utilizada a placa Placa 3M Petrifilm CC (6410).

Para cada amostra de hortaliça foram pesados 50 gramas e homogeneizados com 450 mL de solução tampão fosfato de Butterfield (TB) em aparelho *Stomacher*. A partir do homogenato obtido (diluição 10^{-1}) foi preparada uma diluição decimal em solução TB (diluição 10^{-2}). Em seguida, foi utilizada a Placa Petrifilm que contém o meio de cultura ágar cristal violeta vermelho neutro bile lactose (VRBA) em uma superfície plana. O filme superior da placa foi levantado e com a pipeta posicionada perpendicularmente foi transferido 1 mL de cada diluição no centro da área circular de cada placa, o filme superior foi posicionado novamente e foi utilizado um difusor para que a amostra seja distribuída em toda a placa. Posteriormente, as placas foram incubadas a 45 ± 2 °C por 24 horas. Após a incubação foi realizada a leitura, conforme a figura abaixo. (Figura 8).

Figura 8: Leitura e contagem de coliformes na placa 3M Petrifilm



Fonte: Guia de Interpretação Placa Petrifilm Coliformes(CC) e E coli(EC).

3.3 ELABORAÇÃO DO MATERIAL INSTRUCIONAL

A confecção do guia foi construída a partir dos resultados finais das observações e das análises microbiológicas. Foi realizado um guia didático e ilustrativo, sobre a manipulação e higienização das hortaliças, direcionado aos manipuladores da Unidade de Alimentação e Nutrição, contendo o passo a passo dos procedimentos e ferramentas o qual deverão seguir corretamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de resultados insatisfatórios obtidos nas análises microbiológicas das hortaliças *in natura* e processadas estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Número de amostras de hortaliças analisadas e os resultados insatisfatórios obtidos segundo a RDC n.º12/2001.

Produto	N.º total de amostras	N.º amostras insatisfatórias (%)
Alface <i>in natura</i>	16	0 (0)
Alface processada	16	2 (12,5)
Chicória <i>in natura</i>	3	0 (0)
Chicória processada	3	1 (33,3)
Rúcula <i>in natura</i>	10	0 (0)
Rúcula processada	10	9 (90,0)
Espinafre <i>in natura</i>	1	0 (0)
Espinafre processada	1	1 (100,0)
Total	60	13 (21,7)

Fonte: Próprio autor

Conforme pode ser observado na Tabela 1, verifica-se que das 30 amostras processadas, 21,7 % se encontram fora do padrão microbiológico, ou seja, estão insatisfatórias para o consumo segundo a RDC 12/2001.

Das hortaliças processadas, a rúcula e o espinafre apresentaram, respectivamente, 90% e 100% de amostras insatisfatórias. Já a alface e a chicória, apresentaram, respectivamente, 12,5% e 33,3% das amostras insatisfatórias.

A capacidade de algumas espécies de microrganismos sobreviver em determinados alimentos, depende não somente de suas características físicas e nutricionais, mas também de fatores intrínsecos e extrínsecos dos alimentos como: temperatura, pH, Atividade de água entre outros, como também, manipulação e armazenamento inadequado (CEASA, 2002).

Segundo Rodrigues (2007), a contaminação da hortaliça é um fator limitante para sua comercialização devido às condições desfavoráveis nas áreas rurais e urbanas que favorecem essa contaminação, transformando os vegetais em veículos de transmissão de patógenos. Desse modo, pode-se afirmar que a contaminação pode ocorrer desde o plantio até o processamento e também na sua comercialização e consumo.

A tabela 2 apresenta os resultados das análises microbiológicas realizadas.

Tabela 2 – Resultados das análises de pesquisa de *Salmonella* spp. e contagem de coliformes a 45° C nas amostras de hortaliças analisadas.

Hortaliça	N.º amostras analisadas	<i>Salmonella</i> spp. ^a (% de amostras positivas)	Coliformes a 45° C (% de amostras positivas) ^b					N.º amostras positivas (%) ^c
			<10	10-100	130-1000	1010-3000	12400-300000	
Alface <i>in natura</i>	16	0 (0)	1 (6,3)	5 (31,2)	5 (31,2)	4 (25,0)	1 (6,3)	15 (93,8)
Alface processada	16	0 (0)	10 (62,5)	4 (25,0)	2 (12,5)	0 (0)	0 (0)	6 (37,5)
Chicória <i>in natura</i>	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (66,7)	1 (33,3)	0 (0)	3 (100,0)
Chicória processada	3	0 (0)	1 (33,3)	0 (0)	2 (66,7)	0 (0)	0 (0)	2 (66,7)
Rúcula <i>in natura</i>	10	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (10,0)	4 (40,0)	5 (50,0)	10 (100,0)
Rúcula processada	10	0 (0)	0 (0)	1 (10,0)	5 (50,0)	3 (30,0)	1 (10,0)	10 (100,0)
Espinafre <i>in natura</i>	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100,0)	0 (0)	1 (100,0)
Espinafre processada	1	1 (100,0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100,0)	0 (0)	1 (100,0)
Total <i>in natura</i>	30	0 (0)	1 (3,3)	5 (16,7)	8 (26,7)	10 (33,3)	6 (20,0)	29 (96,7)
Total processadas	30	1 (3,3)	11 (36,7)	5 (16,7)	9 (30,0)	4 (13,3)	1 (3,3)	19 (63,3)
Total	60	1/60 (1,7)	12 (20,0)	10 (16,7)	17 (28,3)	14 (23,3)	7 (11,7)	48 (80,0)

Fonte: Próprio autor. ^a- Presença ou ausência em 25 g; ^b- Unidades formadoras de colônia/g; ^c- n.º de amostras positivas/total de amostras (%).

A contaminação por *Salmonella* spp pode ocorrer devido ao controle inadequado da temperatura, da adoção de práticas de manipulação incorretas ou por contaminação de alimentos crus em contato com alimentos processado, ou seja, contaminação cruzada (GERMANO; GERMANO, 2008).

Para que os casos de salmoneloses fiquem sob controle, medidas devem ser adotadas, incluindo a vigilância frequente e sistemática na linha de produção e distribuição de alimentos, porque um programa eficiente promove garantias na produção de alimentos seguros e redução nos custos (GERMANO; GERMANO, 2008).

Na Tabela 2, pode-se verificar que das 60 amostras analisadas, apenas uma (3,3%) amostra de espinafre processada apresentou contaminação por *Salmonella* spp.

Resultados diferentes foram encontrados por Rodrigues (2007), que de 30 amostras de alface analisadas em Brasília-DF, três amostras de alface lisas e duas amostras de alface hidropônica e orgânica, apresentaram a presença de *Salmonella* spp.

Ao avaliar a qualidade microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza - CE, Bruno et al (2005), verificaram a presença de *Salmonella* spp em 66,6% das amostras de hortaliças e 26% de frutas, sugerindo a adoção de Boas Práticas de Fabricação durante o processamento mínimo para garantir a segurança microbiológica dos produtos.

Nos Estado Unidos, os casos de salmonelose não diminuíram nos últimos 15 anos e, no período de 2006-2008, tiveram um aumento. Em 2010, este número foi 3 vezes maior do que o objetivo mundial de saúde proposto para o período. Para reduzir a infecção por *Salmonella*, são necessários inúmeros esforços, desde a produção do gênero alimentício até a ingestão do mesmo. Os novos objetivos mundiais são de redução de 25% nas infecções por *Salmonella* até 2020 e de 25%-50% de redução de outras cinco infecções (GILLISS et al., 2011).

Os coliformes termotolerantes são representados pelos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiela* e *Citrobacter*. São fermentadores de lactose e pertencem à família Enterobacteriaceae, são utilizados como indicadores higiênico-sanitários em controle de qualidade dos alimentos (ROBERTSON et al., 2002; SALVATORI et al.,

2003). Os coliformes termotolerantes desenvolvem-se em matérias-primas e alimentos obtidos de diferentes tecnologias, e não sendo constituintes da microbiota normal da maior parte deles, a sua presença pode ser utilizada como indicadores de contaminação indesejável (TAKAYAYANAGUI et al., 2001; EVANS et al., 2004).

Quanto a enumeração de coliformes a 45°C, 29 amostras *in natura* (96,7%) apresentaram contaminação por bactérias do grupo coliformes, sendo que as concentrações foram variadas, e a maioria das amostras apresentou uma população maior que 10^3 NMP/g. Das amostras processadas, 19 (63,3%) apresentaram coliformes a 45°C com 14 (46,3%) amostras apresentando contagens maiores que 10^2 /g, estando assim em condições higiênicas sanitárias insatisfatórias segundo os critérios da RDC n.º 12/2001.

Vários autores têm realizado estudos da ocorrência de coliformes em hortaliças, mostrando que as mesmas estavam inadequadas para o consumo (TAKAYANAGUI et al., 2001; ROBERTSON et al., 2002; PAULA et al., 2003).

Paula et al (2003), ao analisarem a contaminação microbiológica e parasitológica em hortaliças em Unidades de Alimentação e Nutrição localizadas em Niterói-RJ, detectaram níveis de coliformes termotolerantes acima do limite tolerável pela legislação vigente em todas as amostras.

Os surtos de DTA na cidade de Recife têm um comportamento peculiar em relação àqueles observados no Brasil, com a maior parte dos surtos ocorridos em restaurantes e com a predominância da *E. coli*, como agente etiológico envolvido no surto. A *E. coli* é parte da microbiota normal do cólon em seres humanos e outros animais, e por ser uma enterobactéria, quando detectada no alimento, indica que esse alimento sofreu contaminação microbiana de origem fecal, portanto está em condições higiênicas insatisfatórias (FRANCO; LANDGRAF, 2005; STROL; ROUSE; FISHER, 2004). Durante a maior parte do século XX, a indústria de alimentos considerou a contaminação por *E. coli* um problema meramente relacionado a práticas insatisfatórias de higiene, todavia, nas últimas décadas, comprovou-se que diversas linhagens de *E. coli* são potencialmente patogênicas para o homem e para os animais (FRANCO; LANDGRAF, 2005; GERMANO; GERMANO, 2008).

Silva et al. (1995) avaliaram a contaminação de hortaliças que são consumidas cruas e comercializadas nas zonas Norte e Sul, da cidade do Rio de Janeiro. Apesar

de não ter havido aparente diferença na procedência das hortaliças avaliadas, constatou-se maior grau de contaminação nas amostras de alfaces procedentes da zona Norte. Os autores discutiram a possibilidade de a diferença observada estar relacionada ao acondicionamento das hortaliças, ou ser devido à manipulação dos mesmos por vendedores e consumidores.

OLIVEIRA et al (2009), analisaram hortaliças de feiras-livres na cidade de Belém-PA e todas as amostras analisadas apresentaram valores máximos de coliformes totais e fecais.

Estudos realizados por Takayanagui et al (2000), comprovam que a contaminação pode ocorrer na horta, resultante da utilização da água de irrigação ou adubos inadequados, no momento da colheita, transporte e manipulação nos pontos de venda. As sucessivas manipulações aumentam as chances de contaminação. A frequência significativamente mais baixa de contaminação nas hortas em relação aos demais pontos de venda pode ser justificada por constituir o ponto inicial da cadeia produtiva.

O controle sanitário das águas utilizadas na irrigação de hortaliças é de grande importância em Saúde Pública, uma vez que, podem servir de veículo de contaminação desses alimentos (GALLEGOS et al., 1999; CARVALHO et al., 2003).

No presente trabalho, a água da lavagem que serve para higienização das hortaliças da Unidade de Alimentação e Nutrição é adquirida pela cisterna da própria instituição pública, onde por relato da nutricionista não é realizada a sua análise há mais de um ano.

Alguns estudos no Brasil têm identificado hortaliças com alto grau de contaminação por coliformes fecais transmitidos pela água de irrigação (GUIMARÃES et al, 2003).

Em Minas Gerais, foram realizadas análises microbiológicas que identificaram que quase a totalidade dos mananciais investigados apresentavam contaminação por coliformes fecais (ROCHA et al, 2002). Já Freitas et al (2001), também constataram a presença acentuada desse grupo de bactérias nas águas de poços de duas regiões do Rio de Janeiro.

Alguns autores apresentaram resultados nas quais a fonte de contaminação foi determinada. Eles analisaram 129 hortas cultivadas no interior do Estado de São

Paulo e observaram que 17% delas apresentaram alta contaminação, proveniente da água de irrigação por coliformes fecais nas hortaliças alface, chicória, agrião e espinafre (TAKAYANAGUI et al, 2000).

Além da contaminação hídrica, a presença de enteroparasitas em verduras pode ser consequência do transporte e manuseio desses produtos, bem como decorrente do contato das hortaliças com animais como aves, moscas e ratos (ROBERTSON, GJERDE, 2000). Somando-se a estes fatos, o hábito alimentar de consumir hortaliças *in natura* possibilita a exposição de uma grande parcela da população às formas de transmissão desses parasitas (JONNALAGADDA e BHAT, 1995).

Em Ribeirão Preto, SP, hortas foram avaliadas e apresentaram uma elevada concentração de coliformes fecais, presença de *Salmonella* spp e de vários enteroparasitas. No ano seguinte, após terem sido regularizadas as condições sanitárias desses locais, foram analisadas as hortaliças provenientes dessas hortas, as quais eram comercializadas em estabelecimentos fixos e ambulantes de Ribeirão Preto. Estas análises demonstraram, novamente, irregularidades, indicando uma provável contaminação desses vegetais durante o transporte e/ou manipulação dos mesmos nos locais de venda (TAKAYANAGUI, 2000).

Takaynagui et al (2001), avaliaram a contaminação microbiológica e parasitológica de verduras comercializadas, abrangendo todos os pontos de venda ao consumidor. De um total de 172 estabelecimentos fixos ou ambulantes analisados, 110 (76%) apresentaram hortaliças com irregularidades: elevada concentração de coliformes fecais em 63% delas, e presença de enteroparasitas em 33% delas. Os pontos de venda de maior frequência de hortaliças com resultados inadequados foram: mercearias (92%), CEAGESP (75%), quitandas (71%), vendedores ambulantes (71%), feiras-livres (69%), supermercados (75%) e hortas (18%). O tipo de contaminação apresentou distribuição uniforme em relação aos locais de venda e à variedade das hortaliças. A maioria (61%) das verduras contaminadas era procedente de hortas localizadas no município de Ribeirão Preto. Considerando a elevada frequência de contaminação fecal e o potencial risco de doenças veiculadas pelas hortaliças, foi sugerido uma vigilância sanitária mais atuante na fiscalização de alimentos oferecidos a população.

No presente estudo, de acordo com o relato da nutricionista responsável pela Unidade de Alimentação analisada, a única empresa fornecedora das hortaliças, localizada no estado do Rio de Janeiro, sempre apresentou boas condições higiênico-sanitárias, tanto no transporte, quanto no momento do recebimento e armazenamento dos produtos e, inclusive, seus funcionários em ótimas condições de higiene pessoal e uniformes limpos.

De acordo com Silva Jr. (2002), muitas das infecções alimentares podem ser evitadas com a orientação do manipulador sobre higiene pessoal e de utensílios usados no preparo dos alimentos.

Neste trabalho, verificou-se a alta rotatividade dos manipuladores no dia a dia devido à falta de assiduidade, a nutricionista responsável pelo Serviço de Alimentação e Nutrição por várias vezes teve que deslocar um outro funcionário ou cozinheiro para realizar a função do manipulador ausente. Ressaltando que tal procedimento pode ser prejudicial aos comensais, pois o funcionário deslocado não foi treinado para realizar as tarefas específicas de manipulador.

A falta de cuidados higiênicos durante a produção e/ou manipulação de frutas e hortaliças amplia riscos de contaminação por coliformes fecais, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*, microrganismos estes que podem levar à morte (ALVES FILHO, 2003).

Estudos epidemiológicos mostram que surtos de DTA, em sua grande maioria, são decorrentes da manipulação incorreta de alimentos por manipuladores doméstico, de serviço de alimentação e estabelecimentos de abastecimento ou alimentos vendidos na rua (OMS, 2006). Mendonça, Correia e Albino (2002), ao analisarem as condições higiênico-sanitárias de restaurantes, mercados e feiras-livres da cidade de Recife, constataram inadequações na maioria dos estabelecimentos visitados, relativas às condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos e às boas práticas de manipulação. As precárias condições de higiene e conservação de alimentos também foram observadas por Piovesan et al. (2005), em visita a mercados públicos de municípios da Paraíba.

As frutas e hortaliças são normalmente contaminadas com microrganismos em sua superfície, sendo as espécies microbianas e a quantidade presente em função do tipo de produto e do manejo e práticas agrícolas as quais a cultura foi submetida

durante seu desenvolvimento. Como exemplos, pode-se citar as contaminações provenientes do uso de água contaminada na irrigação e da utilização de esterco não curtido, que pode ser fonte de contaminação por *Salmonella*. Portanto, para se obter eficiência e eficácia nos processos de desinfecção, é fundamental obter matérias-primas com baixo nível de contaminação, uma vez que os agentes desinfetantes têm uma limitada taxa de destruição, reduzindo em torno de 100 vezes a contaminação microbiana (RODRIGUES, 2007).

No presente trabalho, foi observado durante alguns meses que o sanitizante utilizado diariamente pelos manipuladores para higienização das hortaliças realizada na Unidade de Alimentação e Nutrição estudada é o produto Cloroveg®. Sua composição química é de cloreto de sódio e ativo, com princípio ativo de ácido dicloroisocianúrico de sódio – 9,0% p/p de cloro ativo. O produto é um desinfetante utilizado para desinfecção da água para lavagem de hortifrutícolas (frutas, legumes e verduras) e atua de maneira rápida, econômica e eficaz.

Assim, é importante à adoção de medidas que propiciem uma melhoria da qualidade desses produtos. Entre os procedimentos de higienização mais conhecidos ressalta-se a lavagem de hortaliças e a desinfecção das mesmas. O uso de desinfetantes, antes do consumo de verduras, tem sido relatado por alguns autores (ZANINI e GRAEFF-TEIXEIRA, 1995; SHERMAN e HASH, 2001). Para desinfecção de verduras, frutas e hortaliças aconselha-se lavar estes alimentos com água corrente e depois mergulhá-los em uma vasilha com uma solução de hipoclorito de sódio (0.025 mg/ml) ou vinagre (0,54%) por 15 a 20 minutos. Após este período, os alimentos devem ser lavados novamente em água corrente para eliminar o excesso das respectivas soluções (BEHRSING et al., 2000; WEISSINGER e BEUCHAT, 2000).

Silva et al (2010), demonstraram um estudo a respeito de ocorrência de *E. coli* 0157: H7 em vegetais, a sensibilidade aos agentes de desinfecção de verduras, que tanto o cloreto de benzalcônio quanto o hipoclorito e o dicloroisocianurato de sódio são eficazes na destruição de *E. coli* 0157: H7 em suspensão, nas concentrações de 100 a 200 ppm, após 30 segundos de contato. Demonstraram ainda que tanto a *E. coli* 0157: H7 ATCC 43890 e a *E. coli* 0157: H7 ATCC 11229, apresentam sensibilidade similar a estes desinfetantes.

Cuidados e mínima manipulação durante colheita, seleção e descarte do produto danificado, limpeza dos equipamentos e técnicas adequadas de estocagem devem ser empregadas para reduzir contaminações, deterioração e manter as frutas e hortaliças em ótimas condições higiênico-sanitárias.

De uma forma geral, existe um grande número de fatores que contribuem para tornar um alimento inseguro, podendo esses, serem sintetizados em: controle inadequado da temperatura durante o cozimento; o resfriamento e a estocagem; higiene pessoal insuficiente; contaminação cruzada, entre produtos crus e processados; e monitoramento inadequado dos processos (RORSYTHE, 2002).

A preparação de alimentos em grandes quantidades, com antecedência, muitas vezes em espaço físico limitado e inadequado, torna-se potencialmente perigosa à saúde dos comensais, caso o estabelecimento não adote as boas práticas de higiene e manipulação em sua rotina de produção (OMS, 2006). Almeida et al. (1995) ressaltam a importância da lavagem correta das mãos dos manipuladores, pelo menos antes de começarem o trabalho e após manipularem alimentos contaminados e/ou usarem as instalações sanitárias.

No âmbito geral é grande a necessidade de melhorar a qualidade dos produtos e serviços, assim como capacitar os manipuladores de alimentos para que adquiram hábitos higiênico-sanitários adequados. Este processo deve ser contínuo a fim de facilitar a implantação de procedimentos de boas práticas que assegurem a qualidade das refeições produzidas.

5 CONCLUSÕES

Foi detectada a presença de *Salmonella* spp em uma amostra de hortaliça processada.

Os resultados das contagens de coliformes a 45° demonstram condições higiênico sanitárias deficitárias, sendo a maior quantidade detectada naquelas *in natura*, evidenciando riscos de transmissão de bactérias patogênicas ao consumidor.

Pelos dados obtidos, considera-se que há falhas decorrentes de práticas inadequadas de manipulação, deficiência na sanitização ou água da lavagem, sendo necessário treinamento dos manipuladores, substituição do sanitizante e análise da água de lavagem, visando prevenir e corrigir problemas para que se obtenha a qualidade microbiológica adequada dos alimentos e assegure a saúde do consumidor.

A contaminação microbiológica das hortaliças é um fator preocupante para a saúde pública, principalmente por ser de consumo cru.

Recomenda-se também, ações de capacitação aos manipuladores de alimentos, educação em saúde, destacando os hábitos de higiene pessoal, principalmente a lavagem correta das mãos, observando cuidados na preparação, manipulação, armazenamento e distribuição de alimentos. As principais estratégias de prevenção devem ser: seleção da matéria-prima, utensílios e equipamento cuidadosamente higienizados; fornecimento de água potável e adequado sistema de tratamento de lixo e esgoto; adoção de normas e regulamentações e aplicação correta do Manual de Boas Práticas de Fabricação; afastamento dos portadores assintomáticos da área de produção e métodos de preservação e de transporte adequados. Todas essas ações devem estar em conformidade com as recomendações das autoridades de saúde pública.

Baseado nas observações diárias da rotina dos manipuladores de alimentos e através dos resultados obtidos, foi confeccionado um guia de manipulação e higienização, que será disponibilizado aos funcionários da Unidade de Alimentação e Nutrição, que necessitam de uma melhor capacitação e orientação quanto a questão das condições higiênico-sanitárias e poderá servir como modelo para outras unidades ou instituições para prevenção de doenças e surtos alimentares.

REFERÊNCIAS

- ABERC. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. Histórias e mercado. 2008. Disponível em: [HTTP://www.aberc.com.br/base.asp?id=2](http://www.aberc.com.br/base.asp?id=2). Acesso em: agosto. 2014.
- ABERC. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. Histórias e mercado. 2015. Disponível em: <http://www.aberc.com.br/conteudo.asp?IDMenu=18>. Acesso em: jun. 2015.
- ALMEIDA, D.; 2006. **Manual de Culturas Hortícolas** – Volume I. Presença (Ed.). Lisboa.
- ALMEIDA, R. C.; KUAYE, A. Y.; SERRANO, A. M.; ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 4, ago. 1995. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489101995000400006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 18 ago. 2014.
- ALVES FILHO, M. Pesquisas investigam riscos e benefícios de alimentos e nutrientes. **Jornal da Unicamp**. Ed. 211 – 5 a 11 de maio de 2003. 6-7 p.
- Amanda de M Souza; Rosângela A Pereira Edna; M Yokoo; Renata B Levy; Rosely Sichieri. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Rev. Saúde Pública** 2013;47(1 Supl):190S-9S. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v47s1/05.pdf>. Acesso em: 02/07/15.
- AMORIM, J. R. A. Fatores que afetam a adequabilidade da água para irrigação. **Empresa Brasileira de Pecuária e Agricultura**. São Paulo, fev. 2003.
- ANDRADE, N. J.; MACÊDO, J. A. B. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 189 p.
- ANDREWS, W. H.; JACOBSON, A.; HAMMACK, T. Salmonella. In: **Bacteriological Analytical Manual Online**. Food and Drug Administration. Chapter 5, nov., 2011. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm070149.htm>. Acesso em 20/12/2013.
- ARAUJO, A.L.; KONG, A.; MILÂNEZ, J.G.; CEBALLOS, B.S.O. Reuso indireto de esgoto na irrigação de colunas experimentais de solo cultivadas com alface (*Lactuca sativa* L.) In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária Ambiental, 20, 1990, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABES, 1999. p. 119.
- ARRUDA, G. A. Análise de perigos em pontos críticos de controle no SND. In: Fernandes, A.T. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2000. v.1 Disponível em: . Acesso em: 12 jul. 2015

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS - ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições coletivas**. 2. ed. São Paulo, 1995. 109 p.

ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis**. 17 th ed., Washington, DC. Association Official Analytical Chemists, v 1. 2002.

BARROS, V.R.M.; PAVIA, P.C.; PANETTA, J.C. *Salmonella spp.*: sua transmissão através dos alimentos. **Higiene Alimentar**, v. 16, n. 91, p. 15-19, mar. de 2002.

BARUFALDI, R.; PENNA, T.C.V.; MACHOSHVILI, J.A.; EIKA, A.L. Tratamento químico de hortaliças poluídas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 18, p. 225 – 234, 1984.

BASTOS, R. K. X. Avaliação da contaminação de hortaliças irrigadas com esgotos sanitários. In: CONGRESSO INTERAMERICANO INGENIERIA SANITÁRIA Y AMBIENTAL, 28, 2002, Cancun. **Anais...** México.

BEHSING, J.; WINKLER, S.; FRANZ, P. et al. Efficacy of chlorine for inactivation of *Escherichia coli* on vegetables. **Posthaverst Biol. Technol.**, v.19, p. 187-192, 2000.

BENEVIDES, C. M. J; LOVATTI, R. C. C. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Revista higiene alimentar**, São Paulo, v.18, n.125, p.24-27, out. 2004.

BERBARI, S.A.C. **Desenvolvimento de Tecnologia para Obtenção de Produto Formatado e Congelado de Mandioca (Manihot Esculenta Crantz)**. 2001. 119 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BEZERRA, A.C.D. **Alimentos de rua no Brasil e Saúde Pública**. Ed Annablume, São Paulo, 2008, 224p.

BOER, E.; BEUMER, R. R. Methodology for detection and typing of foodborne microorganisms. **International Journal of Food Microbiology**, v. 50, p. 119 – 130, 1999.

BRASIL. Decreto-Lei Nº 2.478 de 5 de agosto de 1940. Cria o Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS) no Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio. Disponível em: <http://conpla.cnt.br/portal/anexos/sislex/24/1940/2478.htm>>. Acesso em: abril. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão de Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978. Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 jul. 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 15, 23 de agosto de 1988. **Diário Oficial da União**, p. 17041 – 17403, segunda-feira, 5 de setembro de 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Estabelece as orientações necessárias que permitam executar as atividades de inspeção sanitária, de forma a avaliar as Boas Práticas para a obtenção de padrões de identidade e qualidade de produtos e serviços na área de alimentos com vistas à proteção da saúde da população. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 de dezembro de 1993.

BRASIL. Ministério da Saúde – Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Estabelece os requisitos gerais (essenciais) de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos produzidos /fabricados para o consumo humano. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 ago. 1997.

BRASIL. Resolução RDC N.º 12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos e seus anexos I e II. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 7-E, p.45, 10 jan. 2001. Seção 1.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Nota Técnica de Esclarecimento sobre o Risco de Consumo de Frutas e Hortaliças Cultivadas com Agrotóxicos. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) **Relatório de Atividades de 2010**. A Lei de Agrotóxicos e Afins nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução – RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Estabelece Procedimentos Operacionais Padronizados que contribuam para a garantia das condições higiênico-sanitárias necessárias ao processamento / industrialização de alimentos, complementando as Boas Práticas de Fabricação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 de outubro de 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução – RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 set. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 236p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Resolução RDC N.º14 de 28 de fevereiro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico para Produtos Saneantes com Ação Antimicrobiana harmonizado no âmbito

do Mercosul através da Resolução GMC nº 50/06, que consta em anexo à presente Resolução. Brasília, DF, 28 fev. de 2007.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. 2008.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterado pela Resolução CONAMA 397/2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em: 04 de agosto 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Relatório de Atividades 2008 / Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília: Anvisa, 2009. 133 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília, DF, 2010. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Unidade Técnica de Doenças Veiculação Hídrica e Alimentar (UHA). Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis (CGDT). Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). **Dados Epidemiológicos – DTA período de 2000 – 2011**.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica (DEVIT). Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis (CGDT). Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). **Dados Epidemiológicos – DTA período de 2000 – 2011. 2014**.

BRUNO, L. M. et al. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 23, n. 1, p. 75-84, 2005.

CABRINI, K. T. et al. Pesquisa de coliformes totais e *Escherichia coli* em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas na cidade de Limeira, São Paulo, Brasil. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n.95, p.92-94, abr. 2002.

CAMPOS, L.C. *Salmonella*. In. TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F.; GOMPERTZ, O.F.; CANDEIAS, J.A.N. **Microbiologia**, Atheneu, São Paulo, 3º ed., p 229 – 234, 2002.

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

CARVALHO, J.B.; NASCIMENTO, E.R.; RIBEIRO, V.R. Presença de ovos de helmintos em hortaliças fertilizadas com iodo da lagoa de estabilização. **Rev. Bras. Anal. Clin.**, v.35, n.2, p.101-103, 2003.

CAVALLI, S. B.; SALAY, E. Segurança do alimento e recursos humanos: estudo exploratório em restaurantes comerciais dos municípios de Campinas, SP e Porto Alegre, RS. **Revista higiene alimentar**, São Paulo, v.18, n.126/127, p.29-35, nov.-dez 2004.

CEASA-CAMPINAS. **Cultura da alface**. Disponível: <http://www.ceasacampinas.com.br/pd01.htm> (2002). Acessado em setembro de 2015.

CENCI, S. A.; SOARES, A. G.; FREIRE JUNIOR, M. **Manual de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. 29p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, n. 27).

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**. Lavras, MG: Escola Superior de Agricultura de Lavras - FAEPE, 1990.

COMPANIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Variáveis de qualidade das águas**. [on-line] disponível na internet via www.cetesb.gov.br. Acesso em 04/05/2015.

COLLAÇO, J.H.L. Restaurantes: suas classificações e os cruzamentos de dinâmicas culturais – um breve resumo. Antropologia da alimentação: **diálogos latinoamericanos**, Porto Alegre, 2007.

CONSEA - Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional**: textos de referência da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília, 2004.

COSTA, F.N. **Sorotipos de Salmonella em carcaças e cortes de frango obtidos na indústria e no comércio e comportamento das cepas isoladas frente à ação de antimicrobianos**. 1996. 82 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, São Paulo.

COSTA, L. C. do B.; CORRÊA, R. M.; CARDOSO, J. C. W.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V.; FERRI, P. H.; **Horticultura Brasileira**.. 2005, 23, 956.

CHRISTÓVAO, D.A. **Contaminação da alface (*Lactuca sativa L*) por microrganismos de origem fecal**. São Paulo, 1958. Tese para catedrático de Microbiologia e Imunologia Aplicada da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP).

CROWTHER, J.; KAY, D.; WYER, M.D. Faecal-indicator concentrations in waters draining lowland pastoral catchments in the UK: relationships with land use and farming practices. **Water Res.**, v.36, n.7, p. 1725-1734, 2002.

DELESALLE, L.; DHELLEMMES, C. H. La chicorée: une source d'inuline e de fructose. **Cultivar**, v. 310, p. 40-41, 1992..

DEPREZ, B. F.; DELESALLE, L.; DHELLEMMES, C. H.; DEPREZ, M. F. Génétique et amélioration de la chicorée industrielle. **C. R. Acad. Agric. Fr.**, v. 80, n. 7, p. 47-62, 1994.

DHELLEMMES, C. H. **Agronomy of chicory**. In: Clarke, R. J.; Macrae, R. (ed.), *Coffee*, vol. 5, *Related Beverages*. Elsevier, London, pp. 179-191, 1987.

DUNNICK, J. K.; MELNICK R. L. Assessment of the carcinogenic potential of chlorinated water: experimental studies of chlorine, chloramine, and trihalomethanes. **J Natl Cancer Inst.** Mai.v. 19, p. 817-822. 1993.

EFSA. European Food Safety Authority. The European union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food, in 2011. **EFSA Journal**, v.11, n.5, 2013.

EVANS, J.A.; RUSSELL, S.L.; JAMES, C. Microbiol contamination of food refrigeration equipment. **J. Food Engineering**, v.62, n.3, p.225-232, 2004.

FENG, P.; WEAGANT, S.D.; GRANT, M.A. BURKHARDT, W. Enumeration of *Escherichia coli* and Coliform Bacteria. In: **Bacteriological Analytical Manual online**. FDA, 2013. Chapter 4. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm064948.htm>. Acesso em 20/12/2013.

FENG, P. **Rapid Methods for the Detection os Foodborne Pathogens: Current and Next-Generation Technologies**. In: DOYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R. *Food Microbiology Fundamentals and Frontiers*. 3th ed. p. 911 – 934, 2007.

FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; PEREIRA, P.R.C.; FONSECA, M.C.M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface em hidropônia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n. 2. 195 - 200, 2002.

- FERRARIS, M.; CHIESARA, E.; RADICE S.; GIOVARA A.; FRIGERIO S.; FUMAGALLI R.; MARABINI L. Study of potential toxic effects on rainbow trout hepatocytes of surface water treated with chlorine or alternative disinfectants. **Chemosphere**, jun, v. 60, n.1, p.65-73. 2005.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2002. 402 p. 2003.
- FLORA IBÉRICA (2011) Chenopodiaceae: Spinacea L. – Volume II. Disponível em: http://www.floraiberica.es/v.2.0/PHP/familias_lista_.php?familia=Chenopodiaceae. Acesso em 14/05/2015.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- FRANCO, B. D. G. M.; BELOTTI, V. Repetibilidade e reprodutibilidade: importantes vantagens das placas Petrifilm™ de contagem de micro-organismos em alimentos. **Journal of AOAC**, n. 73, v. 2, p. 242-248, 1990.
- FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Microbiología de los alimentos**. Zaragoza (España), editora Acribia, 1993.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GALLEGOS, E.; WARREN, A. ROBLES, E. et al. The effects of Wastewater irrigation on groundwater quality in Mexico. **Water Scien. Technol.**, v.40, n.2, p.45-52, 1999.
- GALVÃO, J.A. **Qualidade microbiológica da água de cultivo e de mexilhões *Perna perna* (Linnaeus, 1758) comercializados em Ubatuba, SP**. São Paulo, 2004. 109 p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" - Universidade de São Paulo – USP, 2004.
- GAMA, N.M.S.Q. ***Salmonella sp. em aves de postura comercial***. 2001. 59f. Dissertação(Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.
- GELLI, D. S., LEITAO, M. F. F., MORETTI, C. L., CRUZ, J. C. **Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC**. Brasília. Embrapa Informação Tecnológica, 2004 p.98.

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

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2008.

GILLISS, D.; CARTTER, M.; TOBIM-DÁNGELO, M.; BLYTHE, D.; SMITH, K.; LATHROP, S.; BIRKHEAD, G.; CIESLAK, P.; HOLT, K.G.; GUZEWICH, J.J.; HENAO, O.L.; MAHN, B.; GRIFFIN, P.; TAUXE, R.V.; GRIM, S.M. Vital Signs: Incidence and Trends of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food – Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. Sites, 1996 – 2010. **MMWR**, v.60, n.22, june, 2011. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/mmwr>>.

GUIMARÃES, A.M.; ALVES, E.G.L.; FIGUEREDO, H.C.P.; COSTA, G.M.; RODRIGUES, L.S. Frequência de enteroparasitas em amostras de alface comercializadas em Lavras, Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 5, p. 621 – 623, 2003.

GUTH, B. E. C. *Escherichia coli* Produtora de Toxina Shiga (STEC). In: TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 5.ed. Ed.Atheneu, 2008. Cap. 37, p. 289-293.

GOMES, T. A. T.; TRABULSI, L. R. *Escherichia coli* Enteropatogênica (EPEC) In: TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 5.ed. Ed.Atheneu, 2008. Cap. 36, p. 281-287.

HAZELWOOD, H. D. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. São Paulo: Varela, 1994. 140 p.

HOBBS, B. C. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.

HURST, W. C. Sanitation of Lightly Processed Fruits and Vegetables. **HortScience**, v. 30, n. 1, p. 22-24, 1995.

ISLA. **Sementito**. Porto Alegre. Isla Sementes LTDA, 2004.

IBGE. **Principais destaques da evolução do mercado de trabalho nas regiões metropolitanas abrangidas pela pesquisa**: Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre, 2003-2007. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/Retrospectiva2003_2007.pdf>. Acesso em: 11 maio. 2015.

IBGE. **Principais destaques da evolução do mercado de trabalho nas regiões metropolitanas abrangidas pela pesquisa:** Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre, 2003-2007. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/Retrospetiva2003_2008.pdf>. Acesso em: 11 junho. 2015.

JANUÁRIO, M. I. N. (1999). **A chicória: valorização industrial.** Tese de Doutorado em Engenharia Agro-Industrial. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 283 p.

JAY, J. M. **Gastrenterites de Origem Alimentar Causadas por Salmonella e Shigella.** Microbiologia de alimentos. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. Cap. 26, p.543-561.

JONNALAGADDA, P.R.; BHAT, R.V. Parasitic contamination of stored used for drinking/cooking in Hyderabad. **South. Asian J. Trop. Med. Public Health**, v.26, p. 789-794, 1995.

KATAYAMA, M. Nutrição e adubação de alface, chicória e almeirão. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE HORTALIÇAS, 1990, Jaboticabal. **Anais...** Piracicaba: POTAFOS, 1993. cap. 4, p.141-148.

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

LAMBERT, J. L. *et al* As principais evoluções dos comportamentos alimentares: o caso da França. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n. 5, p. 577-591, out. 2005.

LEROUX, M. Les variétés de chicorée industrielle face aux exigences de qualité du marché. **C. R. Acad. Agric. Fr.**, v. 80, n. 7, p. 69-82, 1994.

LIMA, J.L., OLIVEIRA L.F. O crescimento do restaurante *self-service*: aspectos positivos e negativos para o consumidor. **Hig Aliment.** v.19, n.128, p.45-53, 2005.

LOVATTI, R. C. C. Gestão da qualidade em alimentos: uma abordagem prática. **Hig Aliment.** São Paulo, v.18, n.122, p.26-31, jul., 2004.

MAIER, H. G. **Introduction.** In: Clarke, R. J.; Macrae, R. (ed.), *Coffee*, vol. 5, *Related Beverages*. Elsevier, London, p. 1-18, 1987.

MANDAL, P.K.; BISWAS, A.K.; CHOI, K.; PAL, U.K. Methods for Rapid Detection of foodborne Pathogens. **Am. J. of Food Technology**, v. 6, n.2, p. 87 – 102, 2011.

MENDONÇA, S. C.; CORREIA, R. T. P.; ALBINO, E. Condições higiênico-sanitárias de mercados e feiras-livres da cidade de Recife - PE. **Hig. Aliment.** São Paulo, v. 16, n.94, p. 20-25, mar. 2002.

MESQUITA, V.C.C.; SERRA, C.M.B.; BASTOS, O.M.P. et al. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v.34, n.4, p.189-194, 1999.

MINAMI, K.; TESSARIOLI NETTO, J. A cultura da rúcula. **Série Produtor Rural-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Brasil)**. 1998.

MORAES, M.S.V., ANDRADE, N.J., CHAVES, J.B.P., PASSOS, F.J.V. & GOMIDE, L.A.M. Isolament of aerobic mesofilic and thermofilic spores in equipments of poultry slaughter and their resistance against the chemists disinfectants. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 17, p. 325-329, 1997.

MORETTI, C. L. **Vegetable crops production** In: Guidelines for Good Agricultural Practices. Ed.Brasília: Embrapa, 2002, v.1, p. 65-97.

NASCIMENTO, M. S. **Avaliação comparativa de tratamentos químicos na sanitização de frutas e hortaliças**. 2002. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara.

NEWLL, D. G.; KOOPMANS, M.; VERHOEF, L.; DUIZER, E.; AIDARA-KANE, A.; SPRONG, H.; OPSTEEGH, M.; LANGELAAR, M.; THREFALL, J.; SCHEUTZ, F.; GIESSEN, J.; KRUSE, H. Food-borne diseases – The challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. **Int. J. of Food Microbiol.**, v. 139, Supl. 1, p. S13-S15, 2010.

OLIVEIRA, A. G. M. **Condições higiênico-sanitárias na produção de refeições em restaurantes públicos populares localizados no Estado do Rio de Janeiro**. 2009. 130 f. Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária) - Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Doenças de origem alimentar**: enfoque para educação em saúde. São Paulo: Roca, 2006.

ORNELLAS, L. H. **Técnica Dietética. Seleção e Preparo de Alimentos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2007.

PAULA, P.; RODRIGUES, P.S.S.; TÓRTORA, S.C.O.; UCHÔA, C.M.A.; FARAGE, S. Contaminação microbiológica e parasitológica em alface (*Lactula sativa* de restaurante sel-service, Niterói, Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 4, p. 535 – 537, 2003.

PIROVANI, M. E.; GUEMES, D. R.; PIAGENTINI, A. M. Lavado desinfección com soluciones cloradas: una etapa para mejorar la calidad microbiológica de vegetales de hoja frescos cortados. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 4.; SIMPÓSIO ÍBEROAMERICANO DE VEGETAIS FRESCOS CORTADOS, 1., 2006, São Pedro, SP. **Anais...** Piracicaba: USP/ ESALQ; CYTED, 2006

PIOVESAN, M. F. et al. Vigilância sanitária: uma proposta de análise dos contextos locais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 81. n. 1, p. 83 - 95, mar. 2005.

PROENÇA, R. P.C. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva**. Florianópolis: Ed. Insular, 136p., 1997.

RANTHUM, M. A. **Subnotificação e alta incidência de doenças veiculadas por alimentos e seus fatores de risco**: causas e conseqüências no município de Ponta Grossa - PR. 2002. 97 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.

RÊGO, J. C. **Qualidade e segurança de alimentos em unidades de alimentação e nutrição**. 2004, 150f. Tese (Doutorado em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco. 2004.

RIBEIRO, A., NASCIMENTO, M. Incidência de Escherichia coli e Salmonella; alface (Lactuca sativa). **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 128, p.121 – 124, 2005.

RIBEIRO, M.; PIETRO, R. C. L. R. Avaliação microbiológica de vegetais folhosos in natura e os minimamente processados. **Higiene Alimentar**, v.20, n.145, p.66-69, 2006.

ROBERTSON, L.J.; JOHANNESSEN, G.S.; GJERDE, B. Microbiological analysys of seed sprouts in Norway. **Intern. J. Food Microbiol.**, v.75, p.119-126, 2002.

ROCHA, C. M. B. M.; RODRIGUES, L. S.; COSTA, C. C.; OLIVEIRA, P. R.; SILVA, I. J.; DE JESUS; E. F.; GOMES, E. Avaliação da relação entre os tipos de mananciais e qualidade de água utilizada na zona rural do município de Lavras-MG. In. Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 5., 2002. Curitiba. **Resumos...**Curitiba. SBE, 2002. 458p.

RODRIGUES, F. S.; SABES, J. J. S. A percepção do consumidor de alimentos “fora de casa”: um estudo multicaso na cidade de Campo Grande/MS. **Caderno de Administração**, Bauru, v. 14, n.2, p. 37-45, 2007.

ROMÃO, C.M.C. et al. **Manual de saneantes: métodos para análise microbiológica de saneantes com ação antimicrobiana**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, 1991. 62p.

ROSA, C.C.B.; MARTINS, M.L.L.; FOLLY, M.M. Avaliação microbiológica de hortaliças provenientes de hortas comunitárias de Campos dos Goytacazes – RJ. **Higiene Alimentar**, v.19, n.134, p.75-80, 2005.

SALA, F. C.; ROSSI, F.; FABRI, E. G.; RONDINO, E.; MINAMI, K.; COSTA, C. **Caracterização varietal de rúcula**. In: Congresso Brasileiro de Olericultura. Vol. 22. Julho, 2004.

SALVATORI, R.U.; BESSA, M.C, CARDOSO, M.R. Qualidade sanitária de embutidos coletados no mercado público central de Porto Alegre-RS. **Cienc. Rural**, v.33, n.4, p.771-773, 2003.

SANTANA, L.R.R.; CARVALHO, R.D.S.; LEITE, C.C.; ALCANTRA, T.W.S.O; RODRIGUES, B.M. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactula sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciência e tecnologia de alimentos**, Campinal, v. 26, n. 2, p. 264 – 269, 2006.

SANT'ANA, A. S.; CONCEIÇÃO, C.; AZEREDO, D. R. P. Comparação entre os métodos rápidos SimPlater tpc- ci e petrifilm™ AC e os métodos convencionais de contagem em placas para a enumeração de aeróbios mesófilos em sorvetes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n. 22, v. 1, p. 60-64, Campinas, jan.-abr. 2002.

SCALBERT A, JOHNSON IT, SALTMARSH M. Polyphenols: antioxidants and beyond. **Am J Clin Nutr**. V. 81 (1 Supl.), p. S215-7, 2005.

SCHLINDWEIN, M. M.; KASSOUF, A. L. Influência do custo de oportunidade do tempo da Mulher sobre o padrão de consumo alimentar no Brasil. **Pesquisa e Planejamento econômico**, Rio de Janeiro, v.37, n.3, p. 489-520, dez. 2007.

SCHMIDT MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic noncommunicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet**.,v. 377, n. 9781, p. 1949-61, 2011.

SHERMAN, P.W.; HASH, G.A. Why vegetable recipies are not very spicy. **Evol. Human Behavior**, v.22, n.3, p.147-163, 2001.

SILVA, H. (2006) **Determinação do teor de metais pesados em produtos vegetais frescos** – Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Eng. Alimentar. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.

SILVA JÚNIOR. E. A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. Rio de Janeiro: Varela, 2007.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, F. S.; GOMES, R. A. R. **Salmonella**. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. 3.ed. São Paulo: Varela, 2007. Cap.19, p.253-285.

SILVA, S. M. C. S. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010.

SOUSA, C. L.; CAMPOS, G. D. Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar. **Rev. Nutrição.**, Campinas, v.16, n.1, jan. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141552732003000100013&lng=pt&nrm=iso. Acessos em 16 ago. 2014.

STROL, W. A.; ROUSE, H.; FISCHER, B. D. **Microbiologia Ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TAKAYANAGUI, O.M.; OLIVEIRA, C.D.; BERGAMINI, A.M.M. et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras de Ribeirão Preto, SP. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 33, n.2, p.169-174, 2000.

TAKAYANAGUI, O.M.; OLIVEIRA, C.D, BERGAMINI, A.M.M. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 37 – 41, 2001.

TREBICHAVSKY, I.; SPLICHAL, I.; SPLICHALOVA, A. Innate immune response in gut against Salmonella – review. **Folia Microbiological**, v.55, n.3, p. 295-300, 2010.

VALENTE, D.; PASSOS, A.D.C. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, n. 1, p. 37-42, 2004.

VIALTA, A.; MORENO, I.; VALLE, J.L.E. Boas práticas de fabricação, higienização e análise perigos e pontos críticos de controle na indústria de laticínio: 1 – Requeijão. **Revista Indústria de Laticínios**, v. 56, n. 37, p. 56-63, 2002.

VIEIRA, E. A.; SOUZA, A. C.; VEIGA, S. M. O.; CHAVASCO, J. K. Avaliação da qualidade higiênico-sanitaria dos sucos de laranja comercializados em Alfenas, MG. **Higiene Alimentar**, v.23, n.174/175, p.153-157, 2009.

VOSS-RECH, D.; KLEIN, C.S.; TECHIO, V.H.; SCHEUERMANN, G.N.; RECH, G.; FIORENTIN, L. Antibacterial activity of vegetal extracts against serovars of Salmonella. **Ciência Rural**, v.41, n.2, p.314-320, fev, 2011.

WEISSINGER, W.R.; BEUCHAT, L.R. Comparison of chemical treatments *Escherichia coli* 0157:H7 on alfafa seed. **J. Food Protection**, v.63, p.1475-1482, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The World Report, 2002: **Reducing risks, promoting health life**. Genebra: World Helath Organization, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Drug-resistant Salmonella. **Fact-sheets** nº139, 2005. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/en/>.

WHO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/
WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Codex Alimentarius - Food Hygiene Basic Texts**, 3ª ed, 65. p, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva, 2003. Disponível em: <<http://www.who.int>>. Acesso em: 27 abril, 2015.

ZANINI, G.M.; GRAEFF-TEIXEIRA, C. Angiostrongilose abdominal: profilaxia pela destruição das larvas infectantes em alimentos tratados com salmora, vinagre e hipoclorito de sódio. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v.28, p.389-392, 1995.

ZWEIFEL, C.; STEPHAN, R. Spices and herbs as sources of Salmonella-related foodborne diseases. **Food Research International**, n.45, p. 765-769, 2012.

APÊNDICE 1 - GUIA DE MANIPULAÇÃO E HIGIENIZAÇÃO DE HORTALIÇAS AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES

Caros Manipuladores:

Esse guia foi idealizado para auxiliar vocês, os manipuladores de alimentos a receber, preparar, armazenar e oferecer as hortaliças de forma adequada, higiênica e segura, com o objetivo de manter sua qualidade higiênico-sanitária.

O seguinte guia foi idealizado por meio do cumprimento de regras e normas regulamentadoras da ANVISA, voltadas aos serviços de alimentação, principalmente em restaurantes, bem como em cozinhas industriais e cozinhas institucionais.

O trabalho do manipulador de alimentos é fundamental para garantir alimentos seguros e proteger a saúde dos consumidores. Pensando nisso, foi elaborado esse guia com o objetivo de esclarecer sobre os cuidados durante a manipulação de alimentos. Ele será seu companheiro do dia-a-dia, auxiliando-o em vários momentos do seu trabalho. Cuide bem dele. Boa leitura!

Objetivo do guia:

Contribuir para a formação do manipulador de alimentos, entendendo que este profissional possui a importante missão de oferecer alimentos de qualidade aos seus comensais através da confecção e de uma higienização adequada e otimizada, colaborando assim à saúde pública e à qualidade de vida.

1 - MANIPULADOR DE ALIMENTOS

Quem são?

São todas as pessoas que trabalham com alimentação, ou seja, quem produz, coleta, transporta, recebe, prepara e distribui o alimento.

2 – HIGIENE PESSOAL DOS MANIPULADORES

O que é Higiene Pessoal?

São todas as ações que praticamos para manter a saúde física e mental e prevenir doenças.

Quais são os cuidados que devem ser tomados com todos os manipuladores de alimentos para a produção de alimentos seguros?

Os manipuladores devem apresentar sempre bons hábitos de higiene, boas condições de saúde e devem ser estimulados e capacitados, constantemente, em boas práticas de manipulação e higienização dos alimentos.

Os microrganismos estão em todos os lugares e chegam aos alimentos, geralmente pela falta de higiene pessoal, do ambiente e utensílios e também por falta de cuidados na preparação e na distribuição dos alimentos.

Como os manipuladores devem manter a higiene pessoal?

1. Tomar banho diariamente;
2. Usar cabelos presos ou cobertos por toucas ou redes;
3. Manter a higiene bucal em dia;
4. Conservar as unhas curtas, limpas e sem esmaltes ou bases;
5. Não devem ser usados objetos, como anéis, piercings, pulseiras, relógios e colares no ambiente de produção;
6. Manter roupas e aventais limpos e conservados;
7. Manter as mãos secas, não cuspir, falar, tossir ou espirrar sobre os alimentos.

FIQUE SABENDO:

As bactérias que causam doenças podem ser levadas ao alimento através da nossa boca, mãos, nariz ou pele. Portanto, o manipulador deve se manter limpo, para evitar uma doença por consumo de alimento contaminado.

Quando as mãos devem ser higienizadas?

- ✓ Assim que chegar ao ambiente de trabalho;
- ✓ Após a utilização dos sanitários ou vestiários;
- ✓ Mudanças de atividade na área de produção;
- ✓ Após manipular alimentos crus ou não higienizados;
- ✓ Tossir, espirrar, assoar o nariz, tocar no corpo ou cabelo;
- ✓ Fazer uso de utensílios e materiais de limpeza, como vassouras, rodos, pás, panos de limpeza, entre outros;
- ✓ Manipular lixo e outros resíduos;
- ✓ Tocar em sacos plásticos, caixas, garrafas, portas, sapatos ou outros objetos estranhos à atividade;
- ✓ Antes de manipular alimentos submetidos à cocção, higienizados ou prontos para consumo;
- ✓ Manipular cédulas (dinheiro);
- ✓ Antes de vestir e após retirar as luvas utilizadas na manipulação de alimentos.

FIQUE ATENTO!

Para uma boa higienização das mãos, devem-se seguir AS SEGUINTE ETAPAS:

- 1 Molhar as mãos e antebraços;
- 2 Usar uma escova para unhas (que deve ficar mergulhada em solução clorada);
- 3 Enxaguar bem as mãos e os antebraços;
- 4 Secar as mãos com papel toalha;
- 5 Fazer antissepsia com álcool em gel 70% ou outro produto permitido.

USE SEMPRE ÁGUA TRATADA OU FILTRADA E FERVIDA!

Portanto ela deve ser de boa qualidade, ou seja, sem gosto, sem cheiro, transparente e livre de microrganismos perigosos.

CUIDADO: GALÕES QUE FORAM USADOS COM PRODUTOS TÓXICOS (QUÍMICOS) NÃO DEVEM SER REAPROVEITADOS COMO DEPÓSITO DE ÁGUA

Os hábitos que devem ser evitados durante a manipulação para proteger os alimentos de contaminação são:

1. Pentear-se, coçar-se, pôr os dedos no nariz, boca ou ouvido ou passar as mãos nos cabelos;
2. Comer, beber, mascar chiclete, palitos, fósforos ou similares e/ou chupar balas;
3. Fazer uso de utensílios e equipamentos sujos;
4. Provar a comida nas mãos, dedos ou com utensílios sujos;
5. Provar alimentos em talheres e devolvê-los à panela sem prévia higienização;
6. Enxugar o suor com as mãos, panos ou qualquer peça da vestimenta;

De que forma o manipulador deve se vestir?

Devem manter os uniformes sempre limpos, trocando-os diariamente e sempre que necessário.

O uniforme completo é composto de:

- Calça ou saia, camiseta da cor clara;
- Avental;
- Protetor de cabelo (rede ou toucas descartáveis);
- Sapato fechado e antiderrapante ou botas de borracha;
- Uso de casaco de proteção para entrar em câmaras frias.

LEMBREM-SE: É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA O FORNECIMENTO E HIGIENIZAÇÃO DOS UNIFORMES RESPEITANDO-SE O EXPLICITADO NAS RESPECTIVAS CONVENÇÕES COLETIVAS DE TRABALHO.

Como se deve usar as luvas?

- Luvas de cano longo: para lavagem e desinfecção de ambientes, equipamentos e utensílios;
- Luvas isolantes térmicas: devem ser utilizadas na manipulação de utensílios quentes;
- Luvas de malha de aço: devem ser utilizadas no corte de carnes para proteger as mãos.

ATENÇÃO!

Se houver necessidade da utilização de luvas de plástico, elas devem ser descartadas sempre que houver mudança de atividade, não dispensando a lavagem das mãos a cada troca. **Não** é permitido o uso de luva descartável em procedimentos que envolvam calor, como cozimento ou fritura e quando do uso de máquinas de moagem, tritura, moldagem ou similares.

O que é higiene de ambientes?

Consiste na limpeza de pisos, paredes, portas, ralos, janelas, banheiros etc. e deve ser feita da seguinte forma:

1. Remover a sujeira;
2. Lavar com detergente;
3. Enxaguar;
4. Retirar o excesso com auxílio de rodo;
5. Desinfetar com solução clorada para ambientes.

Observações:

- Começar pelo alto;
- Higienizar tanques, ralos, vassouras, panos, rodo, entre outros;
- Separar os materiais para lavar o chão dos que são usados para lavar pias.

ATENÇÃO!!!!

Resíduos de alimentos deixados no ambiente e materiais fora de uso favorecem o aparecimento de pragas.

Os produtos de limpeza devem ser guardados em local separado dos alimentos.

O que é higiene de utensílios?

Consiste na higiene de pratos, talheres, panelas e tabuleiros e deve ser feita da seguinte forma:

1. Retirar o excesso;
2. Lavar com detergente;
3. Enxaguar;
4. Desinfetar com solução clorada para utensílios/ equipamentos;
5. Secar ao ar sempre que possível.

O que é higiene de equipamentos?

Consiste na higiene de liquidificador, batedeira, moedor de carne, freezer, geladeira e deve ser feita da seguinte forma:

1. Retirar da tomada e desmontar;
2. Lavar com detergente;
3. Enxaguar;
4. Desinfetar com solução clorada para utensílios/equipamentos;
5. Secar ao ar;
6. Remontar;
7. Usar após 15 minutos ou guardar em local limpo.

ATENÇÃO!

Como preparar uma solução clorada para utensílios/equipamentos/ambientes:

Uma colher de sopa de água sanitária (com 2% de cloro) para um litro de água limpa ou 100 ml água sanitária (com 2% de cloro) para 10 litros de água limpa.

LEMBRE-SE!!!

- A desinfecção com a solução clorada pode ser feita borrifando a superfície, ou deixar o utensílio de molho por 2 minutos;
- Reutilizar somente 15 minutos depois;
- Após o uso de panos de cozinha, lavá-los e fervê-los.

Cuidados com o lixo

1. A cozinha deve ter lixeiras de fácil limpeza, com tampa e pedal.
2. Retire sempre o lixo para fora da área de preparo de alimentos em sacos bem fechados.
3. Após o manuseio do lixo, devem-se lavar as mãos.

ATENÇÃO!!!

LIXO EXPOSTO ATRAI INSETOS, ROEDORES E OUTROS ANIMAIS!

- 3 - DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (DTA)

O que são Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA)?

São doenças provocadas pela ingestão de alimentos e/ou água contaminados que contêm micróbios, parasitas ou substâncias tóxicas prejudiciais à saúde.

Quais são os sintomas mais comuns de DTA?

- Vômitos ou diarreias;
- Dores abdominais;
- Dor de cabeça;
- Febre;
- Alteração da visão;
- Olhos inchados.

VOCÊ SABIA?

Que milhares de pessoas ficam doentes por consumirem alimentos contaminados. Sendo assim, por isso que deve seguir à risca todas as regras de Vigilância Sanitária!

4- CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS POR MICRORGANISMOS

As Boas Práticas de Manipulação de Alimentos são as práticas de organização e higiene necessárias para garantir alimentos seguros envolvendo todas as etapas: seleção dos

fornecedores, compra, recebimento, pré-preparo, preparo, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e exposição à venda para o consumidor final.

O que é contaminação dos alimentos?

É a presença de qualquer matéria estranha que não pertença ao alimento. Normalmente, os parasitas, as substâncias tóxicas e os micróbios prejudiciais à saúde entram em contato com o alimento durante a manipulação e preparo.

A maioria das DTA está associada à contaminação de alimentos por micróbios prejudiciais à saúde.

Tipos de contaminação:

FÍSICA

- Pedaçoes de madeira ou de palha de aço;
- Fios de cabelo;
- Pedaçoes de vidros;
- Pedaçoes de pedra;
- Espinha de peixe.

QUÍMICA

- Desinfetantes;
- Inseticida.

BIOLÓGICA

- Fungos;
- Bactérias;
- Protozoários;
- Vírus;
- Vermes.

O que são microrganismos?

São seres vivos microscópicos que podem causar doenças.

Quais os sintomas das doenças de origem alimentar?

- Diarreia;
- Dores estomacais;
- Vômitos ou náuseas;
- Cólicas abdominais.

Os sintomas podem ocorrer logo após a ingestão do alimento contaminado, de 6 a 24 horas ou pode levar dias ou semanas para apresentar alguns dos sintomas mencionados acima.

Onde são encontrados os microrganismos?

- Fezes de animais;
- Água e solo;
- Insetos;
- Seres Humanos (intestinos, boca, nariz, mãos, unhas e pele).

SAIBA MAIS!

- ✓ Há mais micróbios em uma mão suja do que pessoas em todo o planeta.
- ✓ A maioria das DTA é provocada pelo grupo de micróbios conhecido como bactérias.
- ✓ É um grande engano acreditar que os micróbios sempre alteram o sabor e cheiro dos alimentos. Alguns micróbios patogênicos multiplicam-se nos alimentos sem modificá-los, ou seja, silenciosamente.

Quando os micróbios se multiplicam nos alimentos?

Algumas espécies de microrganismos são capazes de se multiplicarem em condições ideais de nutrientes, umidade e temperatura.

Água: grande quantidade de água no alimento.

Exemplo: alimentos de origem animal (bovina, suína, aves, pescados), leite e queijos, carboidratos (pão, bolacha, cereais matinais).

Nutrientes: grande quantidade de proteínas e carboidratos no alimento.

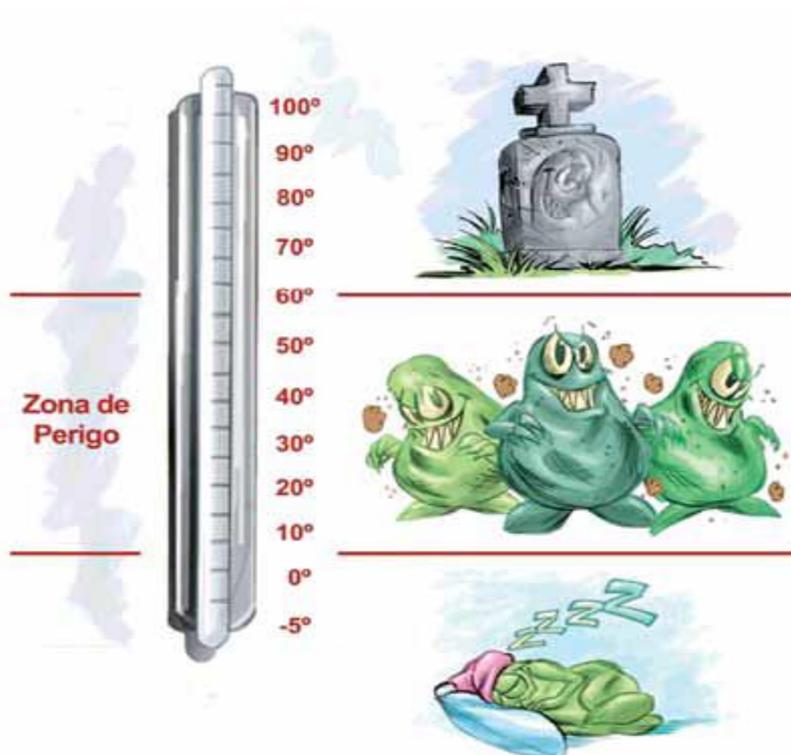
Ar: alguns microrganismos não necessitam do ar para se multiplicar.

Acidez: a acidez não favorece a multiplicação da maioria dos microrganismos.

Tempo: alguns microrganismos podem se multiplicar de 20 em 20 minutos, tempo favorável ao aparecimento de surtos alimentares ou doenças.

Temperatura: quando o alimento atinge as temperaturas entre 5° e 60°C favorecem a multiplicação de microrganismos. Temperaturas muito altas ou muito baixas dificultam a multiplicação dos microrganismos.

Observe o termômetro abaixo:



Fonte: RDC 216/2004

A figura acima indica uma temperatura perigosa para a segurança dos alimentos, onde a zona de perigo, fica entre 5°C e 60°C. **Portanto, a rampa de alimentos devem mantidos bem quentes e os frios bem frios.**

5 - CONTROLE DE VETORES E PRAGAS

O que são?

É a ação de medidas preventivas para evitar a proliferação de insetos (moscas, baratas, formigas), ratos e pombos.

PORTANTO, NÃO É PERMITIDA A PRESENÇA DE ANIMAIS E PRAGAS NAS ÁREAS DE PREPARO, MANIPULAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ALIMENTOS.

ANTEÇÃO!

O controle de pragas é feito através da higienização diária e dedetização periódica (a cada seis meses).

O que devemos fazer para manter o controle de vetores e pragas?

1. Fechar buracos e fendas nas portas, janelas, teto, pisos, paredes e entre os azulejos.
2. Utilização de telas em janelas, exaustores, portas, telhados, ralos e grelhas.

3. Observar a presença de insetos nas embalagens dos alimentos estocados no momento do recebimento.
4. Mantenha o lixo acondicionado corretamente.
5. Evitar o acúmulo de água parada em objetos e materiais em desuso, de forma a prevenir a proliferação de mosquitos e evitar a dengue.
6. Realizar periodicamente a aplicação de produtos químicos por empresa especializada no controle de pragas, licenciada pela Vigilância Sanitária.

Como controlar os perigos?

Deve-se implementar as Boas Práticas (BP). As Boas Práticas são regras que, quando aplicadas corretamente, ajudam a evitar ou reduzir os perigos.

As Boas Práticas envolvem:

- ✓ Adequação e manutenção das instalações;
- ✓ Prevenção da contaminação por utensílios, equipamentos e ambientes;
- ✓ Prevenção da contaminação por colaboradores;
- ✓ Prevenção da contaminação pelo ar ambiente (ar condicionado, condensação etc.);
- ✓ Prevenção da contaminação por produtos químicos;
- ✓ Controle de pragas;
- ✓ Garantia da qualidade da água (ex: limpeza da caixa d'água);
- ✓ Cuidado com o lixo.

IMPORTANTE:

Os restos de alimentos e o lixo são focos de contaminação. Quando acumulados e não acondicionados corretamente, atraem insetos, ratos e pombos que provocam doenças por carregarem microrganismos nas patas e no corpo, além de estragarem os produtos e as instalações!

DICA:

A melhor forma de evitar a presença de pragas e vetores são MEDIDAS PREVENTIVAS! Além de mais saudáveis, também são mais econômicas!

6 – HORTALIÇAS

O que são?

São assim genericamente denominadas as verduras, os tubérculos, as raízes e as leguminosas, isto é, aqueles que são cultivados em hortas. As chamadas verduras são as hortaliças verdes, folhudas e legumes são as demais: cenoura, rabanete, nabo, cebola, etc.

Como é realizada a etapa de recebimento das hortaliças?

O manipulador deve fazer uma breve seleção, de modo que os produtos que não apresentem qualidade apropriada (condição de uso) sejam descartados.

As embalagens externas (como caixas de papelão, de madeira e sacos de papel) devem ser retiradas para evitar entrada de pragas e não aumentar a contaminação ambiental.

COMO DEVE SER O CAMINHÃO DE ENTREGA?

- Aberto: Para a entrega de frutas, legumes e verduras.
- Aberto com Proteção: Para a entrega de alimentos em vidros e latas.
- Fechado sem Refrigeração: Para a entrega de carnes salgadas, ovos, sacarias e produtos de padaria e confeitaria.
- Fechado com Refrigeração: Para a entrega de carnes, aves, peixes, laticínios e alimentos congelados.

COMO DEVEM ESTAR OS ALIMENTOS ENTREGUES?

- Com a embalagem limpa e inteira.
- Dentro do prazo de validade.
- Com a temperatura correta.

QUAL DEVE SER A TEMPERATURA CERTA PARA CADA TIPO DE ALIMENTO?

- Alimentos congelados: -18°C.
- Alimentos refrigerados: 7°C.
- Alimentos resfriados: 6°C a 10°C.
- Alimentos defumados, hortifrutigranjeiros, alimentos em vidros e latas, ovos, sacarias e produtos de padaria e confeitaria: Temperatura ambiente.

FIQUE DE OLHO!!!

Condições desejáveis para recebimentos das hortaliças devem apresentar:

- ✓ Folhas verdes.
- ✓ Folhas inteiras.
- ✓ Na temperatura ambiente.

Condições indesejáveis: É proibido aceitar assim!

- ✓ Folhas defeituosas.
- ✓ Sinais de descoloração.
- ✓ Bolor.
- ✓ Insetos.
- ✓ Terra

Como é realizada a etapa de armazenamento das hortaliças?

O manipulador deve armazenar de forma rápida e corretamente as hortaliças para conservar sua qualidade o maior tempo possível, evitando que estraguem. Podendo ser armazenamento a frio (em geladeira ou congelador / freezer) ou armazenamento a seco (despensas e prateleiras).

1 - ESTOQUE OU DESPENSA

- Todos os alimentos comprados que chegam devem ser transferidos da sua embalagem original para caixas plásticas coloridas.
- Caixas de papelão e caixotes de madeira nunca devem entrar no estoque.

- Nas prateleiras das estantes os alimentos não devem ficar encostados na parede, para que ventile atrás.
- Os alimentos mais antigos devem ser colocados na frente dos mais novos, para serem consumidos antes do vencimento do prazo de validade.
- O alimento que não tenha sido usado completamente deve ser transferido da sua embalagem original para um pote com tampa, no qual será colada uma etiqueta de identificação.
- As sacarias podem ser colocadas nas prateleiras das estantes, porém, a amarração deve ser em forma de cruz, para favorecer a ventilação e deixar as pilhas firmes.
- Materiais diferentes devem ser colocados em prateleiras diferentes. Assim, não misturar alimentos, produtos de limpeza e materiais descartáveis.

2 - NOS FREEZERS

- Carnes, aves e peixes devem ser arrumados afastados uns dos outros.
- As carnes devem ficar isoladas de produtos como gelo e sorvetes.
- O prazo de validade dos alimentos, estocados nos “freezers”, deve ser respeitado.

PRAZO DE VALIDADE PARA CADA TIPO DE ALIMENTO NO FREEZER

Alimentos Congelados	A data que estiver no rótulo
Carnes Descongeladas	24 h
Vísceras Descongeladas	12 h
Carne moída	03 h
Sobras de alimentos crus	48 h
Sobras de alimentos cozidos	24 h
Sobras de laticínios e frios	3 dias
Saladas cruas	24 h

3 - NA CÂMARA FRIGORÍFICA

- Deve haver uma estante em aço inoxidável.
- Nas prateleiras de cima, devem ficar os alimentos prontos para o consumo (como saladas e sobremesas).
- Nas prateleiras do meio, devem ficar os alimentos pré-preparados (como carnes temperadas).
- Nas prateleiras de baixo, devem ficar as carnes cruas e os hortifrutigranjeiros (separados entre si).
- Os hortifrutigranjeiros devem ser guardados em sacos plásticos limpos, transparentes e furados (para permitir a circulação de ar).
- Todos os outros produtos devem ser guardados em caixas plásticas coloridas (nunca na embalagem original).
- A temperatura da câmara frigorífica deve ser de 4°C.

Como é realizada a etapa do pré-preparo e higienização das hortaliças?

1. Separar as parte e/ou folhas deterioradas e descartá-las;
2. Enxaguar em água corrente;
3. Deixar de molho por 10 a 15 minutos em água clorada, utilizando produto adequado para este fim (ler o rótulo da embalagem), na diluição de 100 - 200 ppm (1 colher de sopa para 1 litro);
4. Enxaguar em água corrente;
5. Realizar a confecção das hortaliças até o balcão frio, certificando - se que as mãos e utensílios estão bem higienizados;
6. Manter sob refrigeração adequada até a hora de servir.

Onde se devem manipular as hortaliças?

Alimentos crus e alimentos cozidos devem ser mantidos separados

- ✓ Para evitar a manipulação cruzada, os alimentos não podem entrar em contato uns com os outros.
- ✓ Tábuas de madeira são proibidas. A melhor opção são as tábuas de plásticos revestidas de polipropileno.
- ✓ Manipular sempre os legumes e hortaliças de preferência quando estiverem crus, antes de irem ao cozimento.

IMPORTANTE!

Neste momento, cabe lembrar que a higienização das hortaliças consiste em uma operação que compreende a limpeza e desinfecção. Segundo os procedimentos operacionais padronizados (POPs) e a Resolução ANVISA RDC nº 216/2004, “os alimentos a serem consumidos crus devem ser submetidos a processo de higienização a fim de reduzir a contaminação superficial. Os produtos utilizados na higienização dos alimentos devem estar regularizados no órgão competente do Ministério da Saúde e serem aplicados de forma a evitar a presença de resíduos no alimento preparado”.

Referências:

Brasil: Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Cartilha sobre Boas Práticas para Serviço de Alimentação: Resolução RDC 216, de 15 de setembro de 2004.

Brasil: Ministério da Saúde. Secretaria Municipal da Saúde. Manual de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos. São Paulo. 2012.