

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

ANA PAULA GUARNIERI BASSI

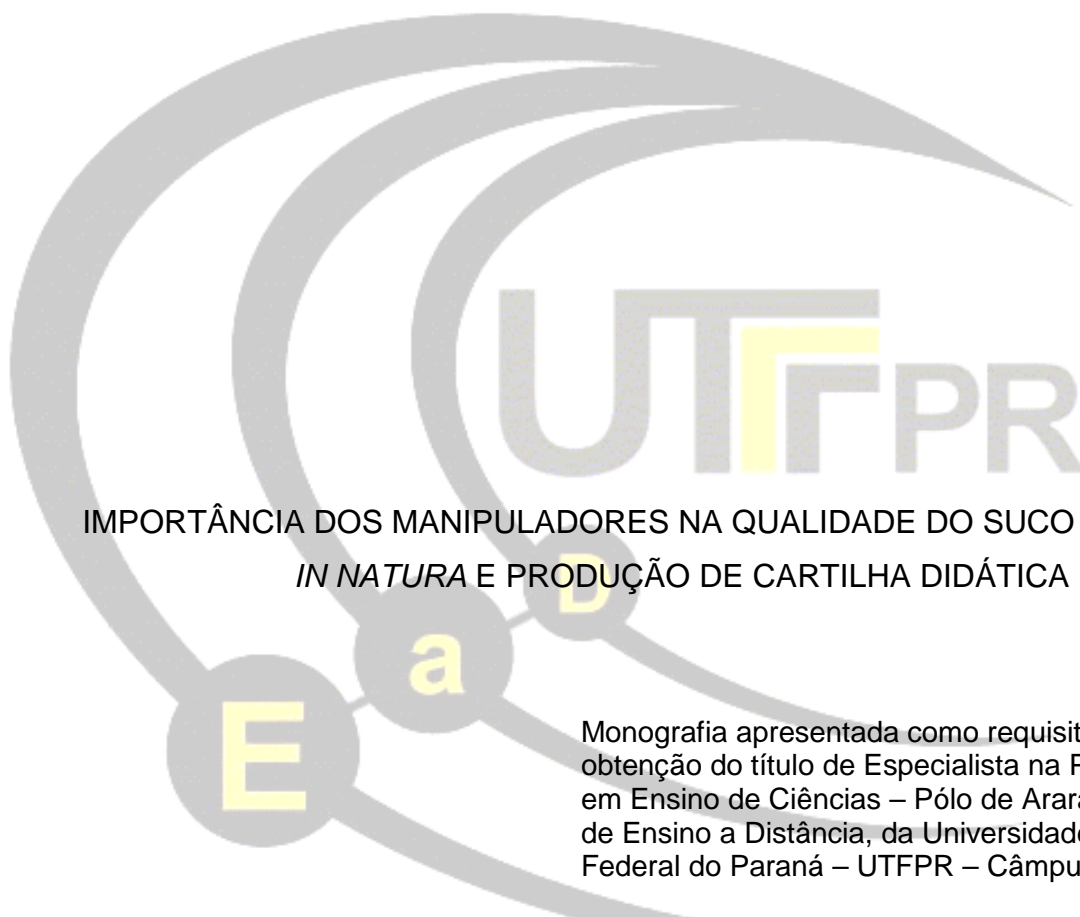
**IMPORTÂNCIA DOS MANIPULADORES NA QUALIDADE DO SUCO DE
LARANJA *IN NATURA* E PRODUÇÃO DE CARTILHA DIDÁTICA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

ANA PAULA GUARNIERI BASSI



IMPORTÂNCIA DOS MANIPULADORES NA QUALIDADE DO SUCO DE LARANJA
IN NATURA E PRODUÇÃO DE CARTILHA DIDÁTICA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador(a): Profa. Dra Cleonice Mendes Pereira Sarmento

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

Importância dos manipuladores na qualidade do suco de laranja *in natura* e
produção de cartilha didática

Por

Ana Paula Guarnieri Bassi

Esta monografia foi apresentada às..... h do dia..... **de..... de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Polo de Medianeira, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Profª. Dra Cleonice Mendes Pereira Sarmento
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof Dr.
UTFPR – Câmpus Medianeira

Profª. Me.
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico à minha família, amigos e ao meu companheiro pela paciência e carinho durante o desenvolvimento desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, nosso mestre maior, agradeço a cada dia por Ele me ajudar a ser forte poderosa e feliz.

À minha família pelo apoio e exemplo de segurança e amor.

Ao meu querido namorado, amigo e companheiro José Mauro, pela paciência, aceitação e amor.

À minha amiga Vanda pela companhia, ajuda e amizade.

A todos os funcionários do polo de Araras pela paciência e carinho com os alunos.

Em sequência, agradeço à minha orientadora Profa. Dra Cleonice Mendes Pereira Sarmiento pela sua dedicação, compromisso e confiança dispensados a esta aluna, agradeço a paciência principalmente nos momentos finais.

As minhas tutoras presenciais Marcia Ramos e Jocelina Aparecida Bueno da Silva Mendes, agradeço o carinho e atenção durante as vídeo-aulas e avaliações.

À tutora a distancia Marcia Antônia Bartolomeu pela atenção e carinho nas correções das atividades, sempre com muita experiência e rapidez em suas correções e comentários.

Ao Centro de Ciências Agrárias – CCA/UFSCar, pela oportunidade de execução deste trabalho.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela oportunidade do curso, assim como pela atenção dos professores e coordenadores.

"Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças"... (Charles Darwin)

RESUMO

BASSI, A. P. G 2014. 53. Importância dos manipuladores na qualidade do suco de laranja *in natura* e produção de cartilha didática Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Sabe-se que o suco de laranja *in natura* é bastante apreciado por consumidores de todas as idades. Tanto em estabelecimentos comerciais com em cantinas escolares o suco de laranja *in natura* é preparado e comercializado sem nenhum tratamento especial, tendo em vista a qualidade desta bebida, sabe-se que existe a necessidade de muitos cuidados para se obter um suco adequado para o consumo. O controle da qualidade dos sucos de laranja de maneira geral é de fundamental importância e fator indispensável para os requisitos gerais de boas práticas de fabricação, a fim de se obter alimentos aptos ao consumo *in natura*. Destaca-se a importância da higiene do estabelecimento, a localização, modo de preparo e conservação do produto, fluxo de produção e principalmente a qualidade da matéria-prima, que em conjunto constituem um padrão apropriado para que se possam dar conforto e segurança para o consumidor. Em vista disso esse trabalho objetivou analisar as características higiênico-sanitárias e físico-químicas dos sucos de laranja comercializados em quatro estabelecimentos comerciais da cidade de Araras. Os resultados indicaram que deve ser empregado um maior controle sanitário do pessoal e dos equipamentos durante a fabricação de sucos de laranja nas lanchonetes. Também foi observado que maior atenção deve ser direcionada quanto aos cuidados com o suco após ser extraído e a importância do treinamento dos funcionários. Assim este trabalho propõe a apresentação da cartilha de boas práticas de manipulação e fabricação para produção de sucos nas cantinas escolares. Esta cartilha poderá contribuir para produção de sucos com maior qualidade e segurança para os alunos, pode ser utilizada como material didático para os alunos do 5º ao 9º ano sendo utilizado em sala de aula e praticas com os alunos.

Palavras-chave: Boas práticas. Higiene. Qualidade. Físico-química. Educação.

ABSTRACT

BASSI, A. P. G 2014. 53. Importance of handlers in the quality of orange juice in natura and production of didactic primer Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

It is known that the orange juice in nature is very popular with consumers of all ages. Both in commercial establishments in school canteens orange juice in nature is prepared and sold without any special treatment, in view of the quality of this beverage, it is known that there is a need much care to obtain a juice suitable for consumption . The quality control of orange juice in general is fundamental and indispensable factor for the general requirements of good manufacturing practices in order to be able to get fresh consume food. Highlights the importance of hygiene category, location, method of preparation and storage of the product , production flow, and especially the quality of the raw material , which together constitute an appropriate standard so that they can give comfort and security to the consumer. Given that this study aimed to analyze the sanitary-hygienic and physico- chemical characteristics of orange juices marketed in four commercial establishments in the Araras city. The results indicated that employee must be greater sanitary control of personnel and equipment during the manufacture of orange juice in the cafeterias. It was also noted that more attention should be focused on the care with juice after being extracted and the importance of training employees. So this paper proposes the presentation of the playbook of good manufacturing and handling practices for the production of juices in school canteens. This primer may contribute to production of juices with higher quality and safety for students, can be used as teaching material for students from 5th to 9th grade being used in the classroom and practice room with students.

Keywords: Good practice. Hygiene. Quality. Physical chemistry. Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Local onde foram realizadas as análises.....	19
Figura 2 – Amostras dos estabelecimentos A; B; C e D e suco pasteurizado.....	23
Figura 3 – Amostras dos estabelecimentos A; B; C e D e suco pasteurizado acondicionadas em falcons de 50 mL.....	24
Figura 4 – Contagem de leveduras, bolores e bactérias mesófilas para as amostras dos estabelecimentos A; B; C e D em comparação com suco pasteurizado.....	26
Figura 5 – Contagem coliformes totais quantificadas através de kit petrifilme 3M, para as amostras dos estabelecimentos A; B; C e D em comparação com suco pasteurizado.....	26
Figura 6 – kit 3M™ Petrifilm™ para Contagem Rápida de Coliformes para as amostras A; B; C; e D e a amostra de suco pasteurizado.....	28
Figura 7 – kit 1-2 test da marca BioControl para presença de <i>Salmonella</i>	29
Figura 8 – (A) Refratômetro de campo e (B) pHgâmetro utilizado na quantificação dos parâmetros Brix e pH das amostras.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média dos valores de UFC/mL para os microrganismos Bolores, levedura e bacterias mesofilas das amostras de suco de laranja in natura.....	24
Tabela 2 – Média dos valores de UFC/mL para coliformes totais das amostras de suco de laranja in natura.....	27
Tabela 3 – Média dos valores de pH e Brix das amostras de suco de laranja in natura.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DO SUCO DE LARANJA.....	13
2.1.1 FATORES MICROBIOLÓGICOS	14
2.1.2 FATORES ENZIMÁTICOS	15
2.1.3 FATORES FÍSICO-QUÍMICOS	16
2.2 NORMAS DE HIGIENE NECESSÁRIA PARA A MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS.....	16
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	19
3.1 LOCAL DA PESQUISA	19
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	20
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	20
3.3.1 METODOLOGIA DE COLETA	20
3.3.2 SELEÇÃO	21
3.3.3 ANÁLISES REALIZADAS.....	21
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	22
3.6 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA CARTILHA	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE – Cartilha Boas Práticas de Manipulação e Fabricação de Sucos.....	40

1 INTRODUÇÃO

O suco de laranja constitui um produto complexo, formado por uma "mistura" aquosa de vários componentes orgânicos voláteis e instáveis, responsáveis pelo seu sabor e aroma, além de açúcares, ácidos, sais minerais, vitaminas e pigmentos, sendo a combinação desses componentes responsável pelo seu sabor. (NETO, et al., 1999). É um líquido límpido ou turvo, extraído do fruto da laranjeira (*Citrus sinensis*), através de processo tecnológico adequado, não sofre fermentação e é, na maioria das vezes, submetido a um tratamento que assegura sua apresentação e comercialização até o momento do consumo. Quando falamos do produto *in natura* essa etapa de tratamento não ocorre, o suco muitas vezes chega até o consumidor sem nenhuma higiene ou cuidado sanitário. A qualidade do suco de laranja é influenciada basicamente por fatores microbiológicos, enzimáticos e físico-químicos, que comprometem suas características organolépticas, sendo elas aroma, sabor, cor, consistência, estabilidade da turbidez, separação de fases sólido/líquido e também nutricionais como as vitaminas (NISIDA, et al., 1993).

O baixo custo de produção assim como a aceitabilidade dos sucos de laranja *in natura* tem proporcionado o desenvolvimento do mercado desse produto em diferentes capitais brasileiras, na cidade de Araras boa parte dos pequenos estabelecimentos produtores de suco de laranja estão equipadas com espremedores automáticos, aos quais são adicionadas diretamente as laranjas depois de prévia lavagem das cascas. Na maioria das vezes esses equipamentos não são corretamente higienizados, podendo tornar-se fontes de contaminação principalmente por bolores e leveduras. Tanto os proprietários quanto os manipuladores desses locais muitas vezes, não têm acesso à informação ou treinamento para produção de alimentos, ocasionando adulterações nos padrões físico-químicos e contaminações microbianas variadas como os coliformes fecais, *Salmonella* ou outros microrganismos que ainda não são investigados pelas fiscalizações.

O controle da qualidade dos sucos de maneira geral é de fundamental importância e fator indispensável para os requisitos gerais de boas práticas de fabricação, a fim de se obter alimentos aptos ao consumo *in natura*, como é o caso do produto que será avaliado, podemos destacar a importância da higiene do

estabelecimento, sua localização, modo de conservação, funcionamento e principalmente a qualidade da matéria-prima, desta forma serão também observados todos esses fatores no momento da compra do produto, que em conjunto constituem um padrão apropriado para que se possam dar conforto e segurança para o consumidor.

Em vista do desenvolvimento do comércio de sucos de laranja em lanchonetes e cantinas escolares esse trabalho objetivou analisar as características higiênico-sanitárias, físico-químicas e microbiológicas dos sucos de laranja comercializados em quatro estabelecimentos comerciais da cidade de Araras. Também teve por objetivo apresentar uma cartilha de boas práticas de manipulação e produção para produção de sucos de laranja.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O amplo consumo do suco de laranja deve-se ao sabor agradável conjugado às suas características nutricionais muito boas para a saúde, sendo fonte de vitamina C, minerais e carboidratos, é indicado para convalescentes, idosos e considerado importante complemento alimentar em dietas infantis. Estudos *in vitro* e *in vivo* evidenciaram o efeito protetor do suco de laranja contra desordens alérgicas e inflamatórias, doenças cardiovasculares e câncer, aumentando ainda mais a importância do consumo desse tipo de suco e também a recomendação de médicos e nutricionistas. Estes efeitos têm sido associados a elevadas concentrações de flavanonas, compostos raramente encontrados em outras frutas e vegetais (GIL-IZQUIERDO et al., 2002).

A população microbiana do suco de laranja é derivada de fatores que vão desde as etapas de produção primária da fruta até o preparo de seu suco para o consumo final, destacando ainda a importância do manipulador no momento do preparo do suco. Bactérias lácticas e leveduras se adaptam ao ambiente de baixo pH e altas concentrações de açúcares, que são as situações mais comuns nos sucos, o ambiente característico do suco de laranja, com pH baixo, são os principais responsáveis pela deterioração do produto. Os gêneros *Lactobacillus* e *Leuconostoc* são os representantes mais comuns dentro do grupo das bactérias; os gêneros mais representativos de leveduras são *Saccharomyces* e *Candida* (OLIVEIRA et al, 2006).

2.1 FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DO SUCO DE LARANJA

São vários os fatores que influenciam na qualidade do suco de laranja, mesmo sendo a laranja uma fruta considerada ácida, muitos microrganismos podem utilizar o suco como substrato para seu crescimento, a degradação enzimática também é um fator importante, pois o suco de laranja possui várias enzimas que estão em constante transformação, inativando algumas vitaminas tornando o suco menos nutritivo e por fim a alterações físico-químicas como cor, sabor, acidez e compostos secundários (HOLFFMANN et al., 2001).

2.1.1 FATORES MICROBIOLÓGICOS

As principais causas de contaminação por microrganismos podem ser através da superfície externa ao fruto ou em seu interior, como também da higienização inadequada de equipamentos e utensílios, podendo estes tornar-se fontes de contaminação principalmente por bolores e leveduras. Pode ocorrer a contaminação cruzada, esta contaminação é caracterizada pela manipulação em mesmo local de alimentos que serão consumidos in natura, ou seja cru, e alimentos que serão cozidos, essa fonte de contaminação pode ser a matéria-prima, o ar, a poeira e o próprio manipulador (BRITO e ROSSI, 2005). Os manipuladores de locais como lanchonetes e casas de sucos muitas vezes, não buscam muitas informações ou treinamento para manipulação de alimentos. Ainda que o produto tenha uma boa aparência quando oferecido ao consumidor, o mesmo, geralmente, pode não refletir a qualidade esperada (RUSCHEL et al., 2001).

A deterioração de natureza microbiológica do suco de laranja limita-se aos microrganismos tolerantes ao meio ácido (pH na faixa de 2,0 a 4,5), com predomínio de bactérias lácticas, leveduras e fungos. A degradação por leveduras é a causa mais comum da deterioração dos sucos de frutas, mesmo porque muitas vezes esse é o habitat natural desse tipo de microrganismo e também devido à sua elevada tolerância aos ácidos e à particularidade de muitas delas se desenvolverem anaerobicamente, na ausência de oxigênio, e apresentarem maior resistência térmica, com temperatura ótima de crescimento na faixa de 20 a 30°C (SHIGEOKA, 1999). Sua multiplicação é acompanhada na maioria das vezes da fermentação, que envolve a produção de CO₂ e etanol, mas também pode manifestar-se pela formação de películas e floculação que influenciam na turvação dos sucos tornando-os com aspecto indesejado e impróprio para o consumo (SALZBERG e PEREIRA, 1985).

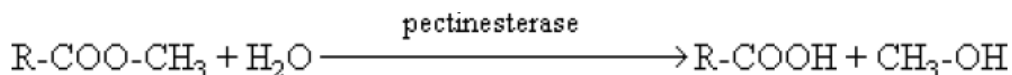
As bactérias produtoras do ácido láctico, como os *Lactobacillus* e *Leuconostoc*, apresentam resistência térmica muito baixa, sendo geralmente destruídas quando submetidas ao tratamento térmico, são microaerófilas e toleram pH baixos. O

produto da degradação pelas bactérias é o diacetil, que induz odor forte e sabor desagradável ao suco, o CO₂ e ácido láctico, como o suco in natura não sofre tratamento térmico esse tipo de microrganismo pode ser encontrado.

Os fungos da microbiota natural das frutas são capazes de desenvolverem-se em uma ampla faixa de atividade de água (Aw) e de pH, são pouco exigentes em nutrientes; fundamentalmente aeróbios devido a isso crescem na superfície das frutas e, em geral, apresentam baixa resistência térmica com limite superior para crescimento em torno de 60°C, de forma que em produtos pasteurizados sua presença é facilmente evitada, o que não é o caso de suco de laranja in natura (CORREA-NETO e FARIA, 1999). Os bolores que estão presentes em frutos cítricos, como o de laranja, não são considerados patogênicos, portanto não fazem mal a saúde causando doenças, nem produzem odor nem perda de sabor em produtos sob condições normais. As colônias de bolores estão sempre na superfície e consistem de um material muito fibroso ou que lembra um algodão e podem ser facilmente vistos e em seguida esse produto deve ser descartado, no caso de se encontrar fungos na laranja ela também deve ser rejeitada pelo manipulador (BRITO e ROSSI, 2005)

2.1.2 FATORES ENZIMÁTICOS

O suco de laranja possui em sua composição enzimas, principalmente a pectinesterase, que acelera a hidrólise das ligações éster-metílicas na molécula de pectina formando ácido pécico e metanol (TOCCHINI, 1985):



A enzima, às vezes citada como pectina metil esterase (PME), apresenta o máximo de atividade por volta de pH 7,0 a 7,5, isso é motivo de grande atenção no processamento de frutas cítricas, porque acredita-se ser uma das principais causas da instabilidade conhecida como perda de opacidade e geleificação no suco não-

pasteurizado ou em concentrados congelados, como no caso do suco *in natura* não há esse processamento sua ação não é muito preocupante (UBOLDI EIROA, 1989)

A turbidez dos sucos cítricos em especial o de laranja, é uma propriedade importante para sua aceitação por parte do consumidor, na maioria das vezes um suco muito translúcido é associado ao suco em pó. Essa turbidez é uma mistura de partículas em suspensão contendo lipídios, proteínas, pectina, celulose e hemicelulose, que resultaram da ruptura das células da laranja no momento da extração (NISIDA et al., 1993).

2.1.3 FATORES FÍSICO-QUÍMICOS

Os fatores químicos que influem na qualidade do suco de laranja normalmente são de natureza oxidativa, que ocorre com a vitamina C (ácido ascórbico) presente na maioria das frutas cítricas e com os compostos responsáveis pelo aroma e sabor do suco, alterando sensivelmente as características sensoriais e nutricionais do produto, podendo muitas vezes ser rejeitado pelo consumidor. Essas reações oxidativas dependem das condições de processo utilizadas (tratamento térmico), da presença do oxigênio, da embalagem utilizada, da relação tempo/temperatura de estocagem, além da influência da luz, neste trabalho como enfatizou-se o consumo *in natura* do suco não seria um fator relevante, em vista que o suco deve ser consumido imediatamente após a compra (ALVES e GARCIA, 1993)

2.2 NORMAS DE HIGIENE NECESSÁRIA PARA A MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS

O suco de laranja oferece um ambiente inóspito, ou seja, nada comum ao crescimento desordenado de grande quantidade de microrganismos, além de ser seletivo para um grande número de patógenos, por apresentar seu pH na faixa de 2,0 a 4,5. Ainda assim o seu consumo tem sido associado a casos de doença alimentar, pois em todo processo o produto é exposto a agentes contaminantes que

podem estar na superfície externa ou interna do fruto, na higienização inadequada de equipamentos e utensílios, na matéria prima, no ar e na poeira. Mesmo com atenção em todos esses fatores se houver descuido de um deles ou do manipulador que muitas vezes não tem acesso à informação ou treinamento oferecido pelo dono do estabelecimento, que considera esse tipo de treinamento dispensável por ser oneroso, poderá acontecer a contaminação. A contaminação através da manipulação é uma das mais preocupantes, pois a falta de higiene do manipulador revela uma grande falha, em vista que em se tratando de trabalhar com alimentos todo cuidado com higiene é fundamental (BONFANTI et al., 2008). Os microrganismos patogênicos mais facilmente encontrados nessa preparação, como já foram mencionados são: bolores, leveduras e bactérias lácticas e acéticas (pelas características extrínsecas e intrínsecas da laranja), *Salmonella sp* (por água ou alimentos contaminados), coliformes e *Escherichia coli* (por condições higiênico-sanitárias inadequadas) (BÔAS et al, 2003).

2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A HIGIENE DE ALIMENTOS

Na maioria das vezes os casos de surtos alimentares acontecem em casa (48,5%), seguidas de restaurantes (18,8%) e escolas (11,6%), mas também é interessante ressaltar que na maior parte dos casos não há a determinação de onde ocorreu a contaminação, muitas vezes as pessoas doentes não chegam a ir ao hospital, portanto não entram nessa estatística, como pode ser notada na pesquisa a maioria dos surtos ocorrem em casa, onde deveria ser o local com maior higiene. (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITARIA, 2005)

Uma parcela da população brasileira não tem acesso às informações referentes a um alimento seguro, muitas donas de casa julgam seu alimento seguro, mas cometem erros graves como a contaminação cruzada, os maiores percentuais de inadequação das práticas de higiene foram relativos à prevenção desse tipo de contaminação. Na maioria dos domicílios utilizam-se a mesma superfície de corte para manipular diferentes alimentos, isso dificulta os procedimentos de higiene. Em um local onde se corta um tomate para salada, que será consumido cru não deve

ser o mesmo local onde se manipula uma carne/frango que será cozido. Outra importante inadequação dos procedimentos de conservação de alimentos relaciona-se à exposição de alimentos em temperatura ambiente, o abuso de tempo e temperatura na conservação de alimentos perecíveis é uma prática predominante em cozinhas residenciais (LEITE et al., 2009).

Hoje, a divulgação dos alimentos seguros está sendo feita em grandes supermercados, em trabalhos nas comunidades e nas escolas (MENDES, 2014).

Desta forma, quanto mais cedo disponibilizar conhecimento nas escolas sobre segurança alimentar, boas práticas de manipulação, maior será a probabilidade de melhorar os hábitos de higiene e segurança alimentar dos profissionais que atuam nas cantinas, dos alunos, e estes podem até estender aos seus familiares. Assim podem assimilar as informações, formando suas próprias opiniões sobre o assunto, tudo isso de maneira mais natural possível. Como formadores de opinião, as crianças certamente levarão as discussões e aprendizados realizados na escola durante as aulas para suas casas e comunidades, disseminando um novo conceito e extinguindo antigos hábitos com relação ao preparo e armazenamento de alimentos em suas casas, a escola, sem dúvida, é o espaço ideal para o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e habilidades (GONÇALVES et al., 2011).

Gonçalves e colaboradores (2011) também concluíram que após as palestras realizadas, com o emprego de brincadeiras e atividades para avaliar o nível de aprendizagem sobre higiene alimentar, chegou-se à conclusão de que os alunos dominaram com facilidade os assuntos relacionados aos conhecimentos básicos de higiene e os cuidados que se deve ter com os alimentos na cadeia produtiva, para assim obter um alimento seguro sem contaminações.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na cidade de Araras-SP, onde há vários locais como lanchonetes e casas de suco, dando suporte ao propósito da pesquisa, os locais escolhidos foram aleatórios, mas dando preferência a estabelecimentos no centro da cidade onde há muito consumo de suco.

Foram selecionados quatro estabelecimentos, sendo três deles no centro e um na marginal que permeia a cidade.

Por razões éticas não será citado os nomes dos locais, sendo apenas chamado de A; B; C e D.

As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia Agrícola e Molecular (LAMAM/UFSCar) também localizado na cidade de Araras-SP.



Figura 1 - Local onde foram realizadas as análises.

3.2 TIPO DE PESQUISA

Demo, 1996 insere a pesquisa como atividade cotidiana considerando-a como uma atitude, um “questionamento sistemático crítico e criativo, mais a intervenção competente na realidade, ou o diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático” tomando essa definição como base essa pesquisa pode ser classificada como explicativa, onde há um estudo de caso referente à investigação da qualidade do suco de laranja *in natura* de quatro estabelecimentos da cidade de Araras-SP. O objetivo principal da pesquisa é avaliar essa qualidade microbiológica, essa avaliação será confirmada através de varias análises experimentais seguindo o que está previsto pela legislação.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

3.3.1 METODOLOGIA DE COLETA

As amostras de suco de laranja *in natura* não pasteurizados e sem a adição de gelo e açúcar foram coletadas no mês de outubro e novembro no período da manhã na cidade de Araras-SP. Para a coleta foram selecionados quatro pontos de venda para os sucos *in natura* e uma marca para suco industrializado pasteurizado e com diferentes prazos de validade, com o intuito de se fazer um comparativo da qualidade microbiológica e físico-química dos mesmos. As amostras foram coletadas em três dias distintos, o que caracterizam as repetições totalizando 15 parcelas, no momento da coleta. Foram verificadas as condições de comercialização, como a higiene do local e da pessoa que vendeu o suco, cuidados com a refrigeração e para o suco pasteurizado foi verificado o rótulo, as datas de validade e os registros necessários. Após a coleta, as amostras foram transportadas em caixa térmica ao Laboratório de Microbiologia Agrícola e Molecular (LAMAM/UFSCar), onde foram

analisados. Ao final das análises as amostras foram congeladas até obtenção dos resultados.

3.3.2 SELEÇÃO

Foram selecionados 4 estabelecimentos da cidade de Araras-SP, sendo dois deles específicos na venda de sucos e vitaminas e outros dois lanchonetes que vendem lanches em geral. Foi observado no momento da compra se havia higienização da fruta, do espremedor, e das pessoas que fazem o suco. Todos os locais utilizam o espremedor de frutas elétrico e o número de frutas varia bastante, após passar pelo espremedor de frutas muitas vezes o suco ainda é batido com gelo no liquidificador, o que pode ser uma nova fonte de contaminação.

3.3.3 ANÁLISES REALIZADAS

As análises microbiológicas realizadas foram: coliformes totais, coliformes fecais, *Salmonella*, bactérias mesófilas, bolores e leveduras. Independentemente da existência de padrão microbiológica na legislação brasileira em vigor (RDC nº 12 de 01/2001) para coliformes totais, bolores e leveduras, todas as quatro análises também foram submetidas a estas determinações para a verificação da carga microbiana e das condições higiênico-sanitárias do produto, que muito provavelmente poderão refletir as condições da matéria-prima do ambiente e do pessoal.

As amostras de suco de laranja foram diluídas até 10^{-3} para as placas de bolores e levedura e até 10^{-2} para bactérias mesófilas, sendo transferido 1 ml para frascos contendo 9 ml do diluente salina 0,85 % obtendo-se a diluição 10^{-2} , a partir dessa suspensão foram preparadas as diluições subsequentes em 9 ml do diluente até a 10^{-3} .

O número de bactérias mesófilas aeróbias foi determinado por plaqueamento das amostras em meio PCA (Agar Padrão de Contagem) pela técnica do *pour-plate*, incubação a 35°C por 2 dias. O meio BDA (Batata-Dex trose-Agar) foi utilizado para determinação do número de bolores e leveduras por *pour-plate*, com incubação a 30°C por 5 dias.

Para determinação de *Salmonella* foi utilizado o kit 1-2 Test (Bio-Control).

Para verificação do número de coliformes totais e *E. coli* foi utilizada a placa 3M Petrifilm TM, inoculadas com alíquotas de 1 mL das amostras de suco de laranja, com inoculação a 35°C por 24 horas.

Quanto as análises físico-químicas foram verificados os parâmetros, Brix e pH, para esses parâmetros não há um padrão a ser seguido.

A análise sensorial do suco de laranja não foi realizada, pois para isso seria necessária a aprovação no comitê de ética.

Como critério comparativo foram feitas as análises descritas acima em suco de laranja pasteurizado, foram coletadas amostras de diferentes lotes. As três coletas das análises foram consideradas como repetições, portanto em triplicata.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados por meio de contagem das placas e positividade ou negatividade do kit, no caso da *Salmonella*, em seguida esses valores foram multiplicados pela diluição da amostra e expressos em Unidade Formadora de Colônias por mL (UFC/mL), sendo essa a forma padrão de expressão dos resultados. Os resultados estão apresentados na forma de gráficos e tabelas.

3.5 ENSINO DE CIÊNCIAS

Foi realizada a produção de uma cartilha de boas práticas de manipulação e produção de sucos de laranja, para minimizar problemas de contaminação em

estabelecimentos comerciais, cantinas escolares, e nas próprias residências dos alunos, auxiliando na diminuição dos surtos de doenças de origem alimentar.

3.6 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA CARTILHA

O trabalho foi iniciado com a intenção de conscientizar os alunos quanto a importância das Boas Práticas de Fabricação para suco de laranja in natura. Esse material poderá ser utilizado por alunos do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, na disciplina de ciências, além de ser distribuída em cantinas escolares que preparam o suco. Sobre supervisão da Docente Cleonice Mendes Pereira Sarmiento, professora titular da Universidade Tecnológica da Federal do Paraná a cartilha foi elaborada com para conclusão do Curso de Pós-Graduação no Ensino de Ciências, através de um Trabalho de Conclusão de Curso.

A elaboração da cartilha foi planejada devido a alta quantidade de microrganismos encontrada nas análises microbiológicas. As informações coletadas foram devidamente organizadas e sistematizadas, estabelecendo principais problemas relacionados com alimentos.

O mais correto seria a construção de um material de forma conjunta entre aluno, docentes e a participação dos manipuladores, favorecendo uma ação educativa, em que se busca a troca de experiências e informações, reflexão e problematização sobre os temas, assumindo assim suas experiências cotidianas de vida como fonte de conhecimento e de ação transformadora da realidade, mas não houve tempo hábil para tal, desta forma o relato desse material é com base em uma pesquisa teórica com uma rica revisão bibliográfica.

A cartilha – Cartilha de Boas Práticas de Manipulação de alimentos para preparo de Suco de Laranja nas escolas da cidade de Araras-SP – foi confeccionada em folha A4 (210x297mm) em formato de configuração “porta retrato”. O texto está no formato descritivo correspondente a cada etapa, sendo sempre acompanhado por uma ilustração, esse formato aumenta a retenção do conteúdo pelo leitor.

Os textos foram escritos utilizando-se a fonte Times Arial, de tamanho 12, na cor preta. Preocupou-se na elaboração o uso de mensagens breves, considerando que frases longas reduzem a velocidade do processo de leitura e geralmente os leitores esquecem os itens de listas muito grandes, facilitando assim o entendimento.

Além disso, foi utilizada linguagem simples, objetivando promover a identificação do manipulador, aluno e familiares em geral com o texto e manter a sua iniciativa no processo da educação em práticas higiênicas sanitárias.

Na cartilha produzida, utilizou-se desenhos de linhas simples, de forma a complementar e reforçar as informações escritas. O desenvolvimento de uma cartilha educativa mostra-se eficaz na condução do alcance do objetivo proposto, estimulando novas estratégias educativas, buscando um bem maior a toda sociedade que será beneficiada pela boa conscientização sobre a manipulação de alimentos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISES REALIZADAS

Em três dos quatro locais foi possível visualizar o preparo do suco, na lanchonete D o suco foi preparado dentro da cozinha, não sendo possível ver as condições do espremedor de frutas. As máquinas extratoras não estavam em condições higiênicas adequadas, provavelmente em vista do frequente uso a máquina estava com bagaço de laranja e não era lavada constantemente, assim como a fruta. O estabelecimento C a pessoa que preparava pegava a fruta e em seguida cortava e processava, sem efetuar a lavagem. Em todos os locais na maioria das coletas o suco já estava pronto em uma jarra grande e fora de um ambiente refrigerado, não havia um padrão de embalagem para viagem, quando o suco era consumido no local ainda era adicionado açúcar e gel, os preços também foram muito diferentes, chegando a ser abusivo na lanchonete D e B.

Na Figura 2 estão apresentadas as amostras coletadas nos estabelecimentos A; B; C e D e a amostra do suco pasteurizado.



Figura 2 – Amostras dos estabelecimentos A; B; C e D e suco pasteurizado.

Como se pode ver na Figura 2 não houve um padrão de embalagem destinada ao transporte do suco, foi apenas pedido para viagem sem gelo e sem açúcar evitando que estes parâmetros pudessem interferir nos resultados microbiológicos. As amostras também foram congeladas caso fosse necessário repetir alguma análise.

Na Figura 3 estão as amostras dos sucos dos estabelecimentos A,B, C, D e do suco pasteurizado acondicionadas em falcons de 50 mL.

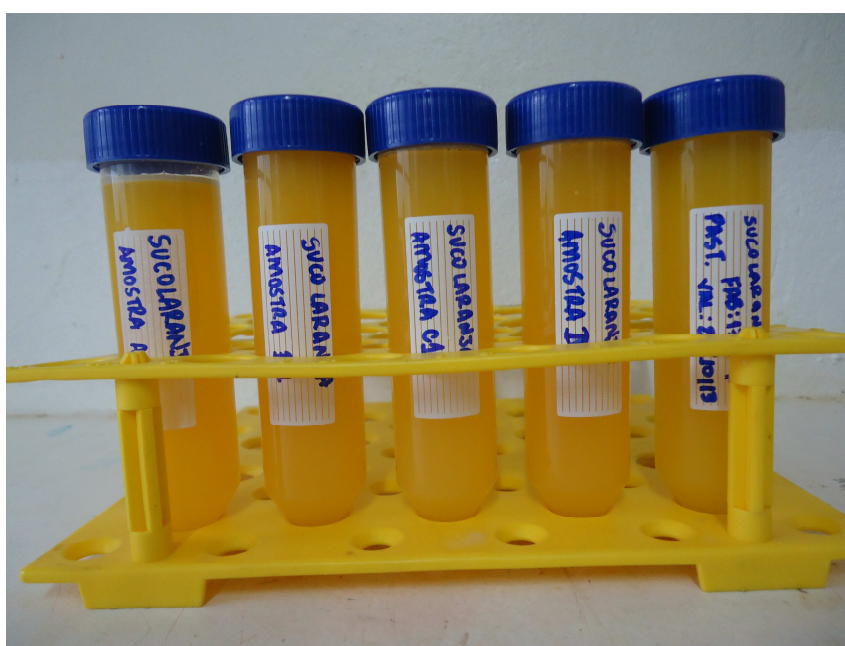


Figura 3 – Amostras dos estabelecimentos A; B; C e D e suco pasteurizado acondicionadas em falcons de 50 mL.

Na Tabela 1 estão os resultados obtidos para Bolores e leveduras e Mesófilos para as amostras de sucos de laranja.

Tabela 2 – Média dos valores de UFC/mL para os microrganismos Bolores, levedura e bactérias mesófilas das amostras de suco de laranja in natura

Amostras	Microrganismos		
	Levedura	Bolores	Mesófilas
A	3,61E+05	5,17E+03	4,55E+04
B	9,36E+05	2,00E+03	4,61E+05
C	4,73E+05	4,00E+03	1,10E+05
D	2,78E+05	1,25E+03	6,00E+03
Pasteurizado	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
(RDC 12/2001)	-	-	-
Portaria 451 de 19/09/97	Soma bolor e levedura menor 10 ⁴		-

As análises microbiológicas indicaram que as amostras apresentaram grande crescimento de bolores e leveduras, sendo que a legislação atual (RDC 12/2001) não estipula parâmetros para estes microrganismos.

Os sucos dos estabelecimentos A, C e D apresentaram baixas contagens de mesófilos, bactérias termo tolerantes totais e bolores e leveduras em comparação com o estabelecimento B, mesmo essa diferença não sendo muito grande pode-se perceber que nesse estabelecimento a contagem de microrganismos de maneira geral foi maior.

Os resultados das análises microbiológicas foram comparados também através dos padrões estabelecidos pela Portaria 451 de 19/09/97 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997), sendo para bolores e levedura contagem de UFC/mL menor que 10⁴ um valor aceitável; para coliformes fecais segundo a Portaria 1428 de 26/11/1996 o limite é de 5.10² e para *Salmonella* ausência em 25 mL do produto. Em vista desses parâmetros nenhuma amostra foi considerada adequada, sendo todas consideradas inadequadas quanto a quantidade de bolores e levedura, mesmo apresentado os resultados separados somente a contagem de levedura já ultrapassa o limite permitido.

O suco do estabelecimento B apresentou, para a maioria das amostras, contagens acima de 10⁵ UFC/mL, algumas, exceto para bolores que teve uma contagem relativamente baixa, como pode ser visto na Figura 4 e 5. Adotando estratégias de sanitização e melhorando as condições de estocagem de frutas e

materiais, tanto a microbiota normal quanto possíveis patógenos poderiam ser reduzidos. Com a finalidade de uma comparação com um produto que passou por um sistema de conservação térmica, as amostras foram comparadas com suco pasteurizado refrigerado de uma fazenda da região de Araras, foram compradas amostras de lotes diferentes simbolizando as três coletas, e como resultado obteve-se ausência de microrganismos em todas as amostras. Como esse resultado já era esperado no caso do suco pasteurizado não foi feita a diluição sendo utilizada a amostra de maneira direta, para que dessa forma se houvesse algum microrganismo o mesmo fosse detectado no momento do plaqueamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Ruschel e colaboradores (2001) onde afirmam que a contaminação do suco por bolor e levedura não envolvam riscos a saúde humana Sheidegger e colaboradores (1993) sugerem maiores cuidados, pois esse suco pode ser fonte de severas infecções por *Candida albicans* em pessoas imunodeprimidas.

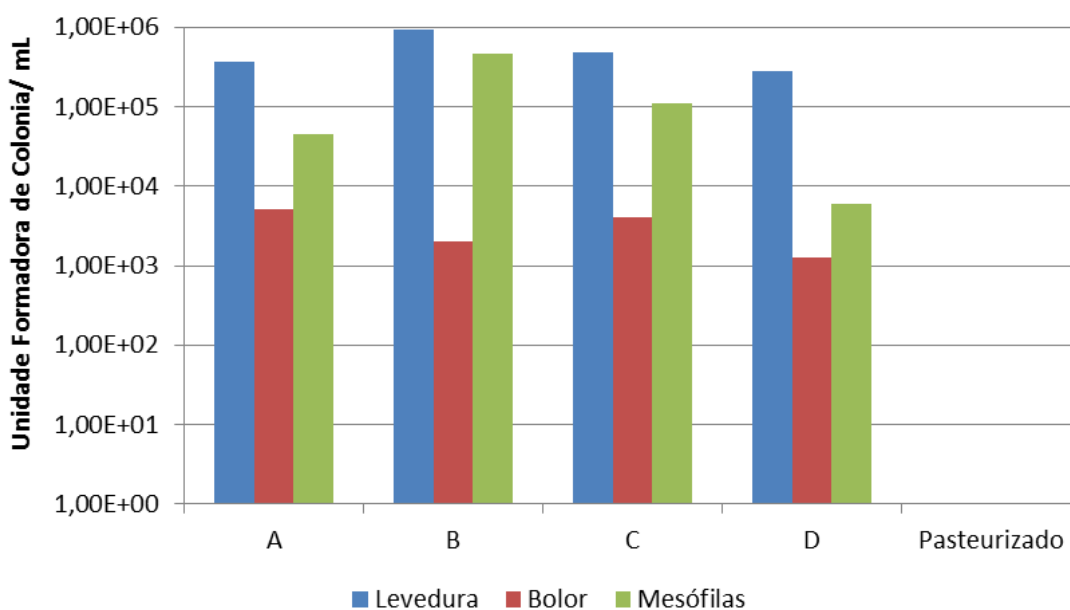


Figura 4 – Contagem de leveduras, bolores e bactérias mesófilas para as amostras dos estabelecimentos A; B; C e D em comparação com suco pasteurizado.

Em se tratando das bactérias mesófilas um destaque para a amostra do estabelecimento D, onde houve um menor crescimento das mesmas, não chegando a uma contagem de 10^4 UFC/mL ficando dentro do limite permitido pela legislação. Já para coliformes totais a amostra do estabelecimento C se destacou com uma

concentração muito mais baixa que as demais, ficando dentro do estabelecido pela legislação, como mostrado na Figura 5.

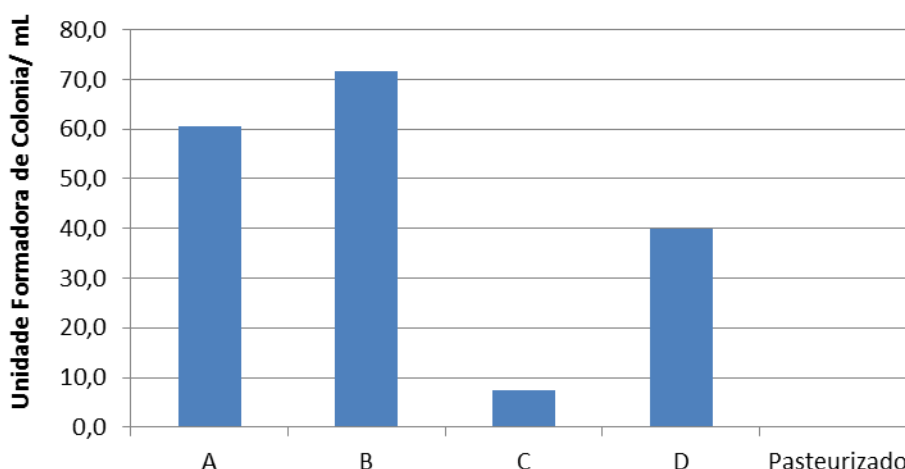


Figura 5 – Contagem coliformes totais quantificadas através de kit petrifilme 3M, para as amostras dos estabelecimentos A; B; C e D em comparação com suco pasteurizado.

Na Tabela 2 pode-se observar as médias das contagens de coliformes totais das amostras de suco de laranja in natura

Tabela 2 – Média dos valores de UFC/mL para coliformes totais das amostras de suco de laranja in natura

Amostras	Coliformes Totais (UFC/mL)
A	60,7
B	71,7
C	7,3
D	40,0
Pasteurizado	0,0
(RDC 12/2001)	100

Pode-se dizer que houve apenas uma amostra, a do estabelecimento C que se destacou quanto a qualidade de higiene quanto a quantidade de coliformes totais. Para nenhuma amostra foi detectado *E. coli* positiva, ou seja sua presença não foi confirmada no teste, onde há a presença de colônia azul associada com bolha. A Placa 3M™ Petrifilm™ para Contagem Rápida de Coliformes pode ser vista na Figura 6, é de simples manuseio e fácil interpretação dos resultados, como pode ser vista a ausência de bolha e qualquer tipo de colônia na placa da amostra do suco pasteurizado. Segundo Brito e Rossi (2005) a presença de coliformes totais e/ou fecais em amostras de suco *in natura*, embora não indique um risco potencial ao

consumidor, demonstra a necessidade de implementação e monitoramento de boas práticas de fabricação nas lanchonetes e estabelecimentos que trabalham com alimento.

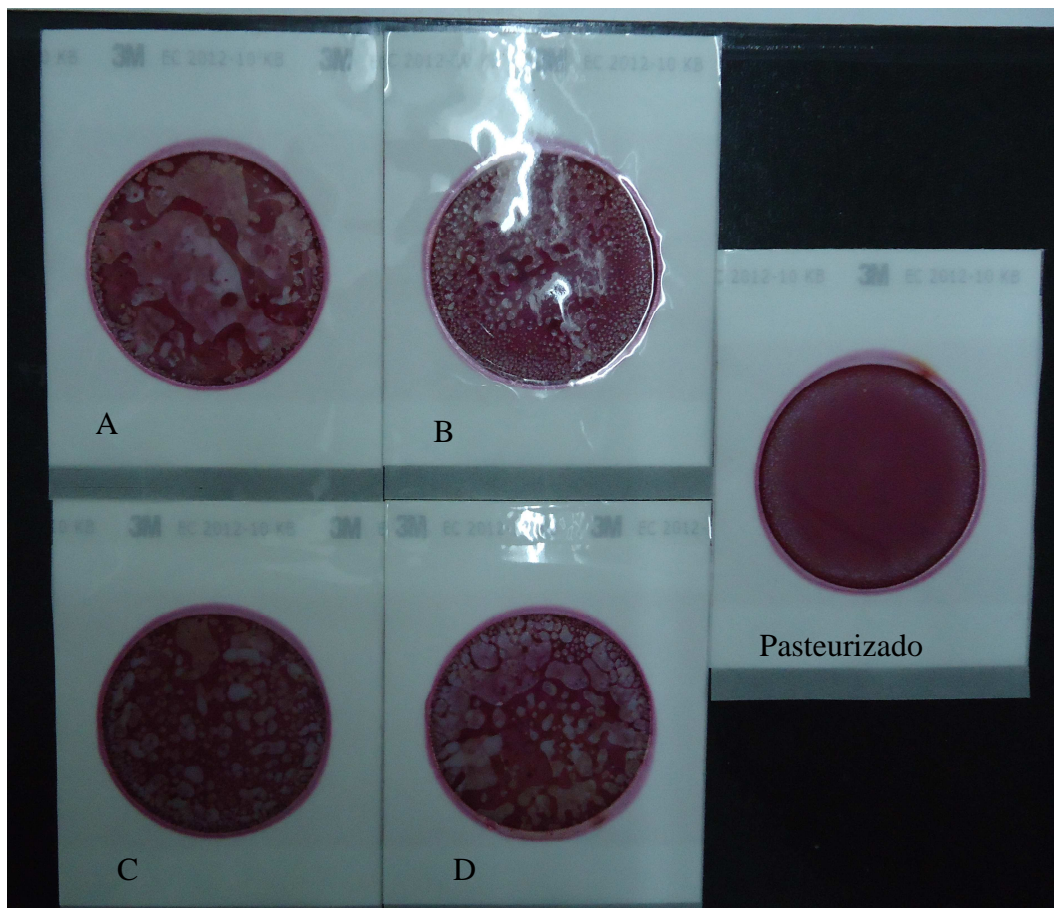


Figura 6 – kit 3M™ Petrifilm™ para Contagem Rápida de Coliformes para as amostras A; B; C; e D e a amostra de suco pasteurizado.

Para o teste de *Salmonella* não houve nenhum resultado positivo, o kit 1-2 teste da BioControl utilizado, como pode ser visto na Figura 7 teve como resultado negativo, ou seja, não houve formação de um guarda-chuva invertido.

Não há muitos relatos de presença de *Samonella* em amostras de suco de laranja, com exceção do trabalho realizado por RUSCHEL e colaboradores (2001), neste trabalho a presença de *Salmonella cholerasuis* foi verificada em uma das 52 amostras investigadas pelo presente estudo, sugerindo potencial risco à saúde de consumidores e falta de processamentos adequados durante a fabricação dos sucos de laranja.



Figura 7 – kit 1-2 test da marca BioControl para presença de Salmonella.

Os valores de pH encontrados para as diferentes amostras situaram-se na faixa entre 3,11 e 3,9. Como os valores de pH não variaram muito isso não chegou a interferir na concentração de bactérias mesófilas aeróbias totais, mas estes dados não foram suficientes para que o pH do suco pudesse ser considerado fator significativo para a inibição da presença de microrganismos, uma vez que as amostras com valores de pH menores como 3,49 no caso do estabelecimento C apresentaram altas contagens de mesófilos totais.

Juntamente com o pH foi medida a quantidade de sólidos solúveis (Brix) através de um refratômetro de campo, esse parâmetro pode estar associado a doçura do suco em vista que os açúcares são mensurados através do Brix, mas isso pode variar ainda quanto a quantidade de sais e outras substâncias que desviam a luz, as amostras estavam filtradas portanto a parte sólida do suco como bagaço e caroço não interferiram nessa análise.



Figura 8 – (A) Refratômetro de campo e (B) Phgâmetro utilizado na quantificação dos parâmetros Brix e pH das amostras.

Na Tabela 3 estão as médias dos valores de pH e Brix para as amostras de sucos de laranja avaliados.

Tabela 3 – Média dos valores de pH e Brix das amostras de suco de laranja in natura

Amostra	pH	Brix
A	3,74	10,50
B	3,91	10,03
C	3,76	10,53
D	3,93	9,67
Pasteurizado	3,97	10,23

*Medidas foram realizadas em triplicata

Esses parâmetros como pH e Brix podem, por exemplo, ajudar a detectar a diluição do suco com água, os parâmetros físico-químicos podem ser incluídos com a finalidade de detectar alteração, como foi também concluído por RUSCHEL e colaboradores (2001) e por ser um produto natural não pode receber qualquer aditivo para correção de parâmetros físico-químicos. Como estes parâmetros ainda

estão sendo estudados, não existe um padrão de comparação associando a qualidade sensorial do produto.

4.2 ENSINO DE CIÊNCIAS

Com os resultados da pesquisa com o objetivo de contribuir na conscientização dos alunos na disciplina de ciências sobre a higiene e as boas práticas de manipulação foi elaborada uma cartilha que poderá ser utilizada em sala de aula, também por merendeiras e também nas casas dos alunos onde poderá haver uma conscientização de suas famílias quanto a importância das Boas Práticas de Fabricação.

Observou-se pelos resultados obtidos que muitos fatores podem influenciar a qualidade dos sucos de laranja *in natura* comercializados em lanchonetes. Verificou-se também que existem focos de contaminação que podem ser minimizados com pequenas ações dos manipuladores.

As boas práticas de manipulação dos profissionais que atuam nas cantinas escolares é um fator de extrema importância para qualidade alimentos produzidos e comercializados. A seleção e a higienização das frutas para produção dos sucos são fatores decisivos na qualidade dos sucos produzidos.

A cartilha de boas práticas é um descritivo de orientação sobre as práticas de higiene, elaborado para os professores, alunos e manipuladores e envolveu todos os pré-requisitos básicos para uma perfeita produção de alimentos necessária para evitar a contaminação dos mesmos e, conseqüentemente, as doenças transmitidas pelos alimentos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a higiene dos alimentos como “um conjunto de medidas necessárias para garantir a segurança, a salubridade e a sanidade do alimento em todos os estágios”, desde a produção ou o processamento até o consumo, esse material foi escrito com uma linguagem mais simples, através de perguntas e respostas e também com figuras lúdicas com a intenção de prender a atenção dos alunos e transformar a aprendizagem em um momento mais divertido e alegre.

Assim a produção da cartilha de Boas Práticas de Manipulação e Produção (apêndice) de sucos de laranja poderá contribuir com os profissionais que atuam em cantinas escolares como referência para treinamento, consulta e avaliação, das ações na higienização das frutas e na produção dos sucos. Também poderá ser utilizado pelos professores em sala de aula para conscientização e esclarecimento dos alunos nesta linha de higiene e manipulação de alimentos.

A elaboração de um material didático é sempre um trabalho importante e deve ser muito bem elaborado.

Boas práticas de manipulação são procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação vigente, neste trabalho tem-se a intenção de orientar os alunos quanto á esse tipo de procedimento para que os mesmos conscientizem seus familiares a amigos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista dos resultados analíticos aqui apresentados, existe a necessidade de um controle sanitário dos manipuladores e dos equipamentos utilizados na produção de sucos de laranja nos estabelecimentos que comercializam sucos de laranja, além disso, atenção deve ser direcionada quanto à importância do treinamento dos manipuladores e cuidados com o suco após o preparo. Observou-se que em três dos quatro estabelecimentos o suco estava pronto e fora da geladeira, o que poderia propiciar um aumento do crescimento microbiano.

A cartilha de boas práticas de manipulação de produção de suco de laranja vai contribuir com a melhoria da qualidade dos alimentos produzidos nas cantinas escolares, incentivando e conscientizando e treinando os manipuladores em relação os hábitos de higiene e segurança alimentar. Isso poderá contribuir de maneira efetiva nos casos de contaminação e diminuir perdas de alimentos.

Este instrumento poderá servir de referência para desenvolvimento de outras cartilhas do gênero que possam contribuir para esclarecimento em outras linhas de produção de alimentos nas cantinas escolares e também como material didático podendo ser utilizados nas escolas com alunos do quinto ao nono ano, visando sempre a melhoria da qualidade dos alimentos produzidos e consumidos pelos alunos, garantindo assim saúde dos mesmos e da comunidade como um todo.

REFERÊNCIAS

ALVES, R.M.V. & GARCIA, E.E.C. Embalagens para sucos de frutas. **Coletânea do ITAL**, Campinas, v. 23, n. 2., p. 105-122, 1993.

BÔAS DV, CASTRO LP, CAVALCANTI E, LARDIM P, CIAPINA EM. Avaliação microbiológica de sucos de laranja e de frutas cítricas. **Rev Hig Alim.** v. 17, n. 113, p.89-93, 2003

BONFANTI CR, TONIAL TM, MOSCHEN ES, AVILA CC. Análise microbiológica dos sucos de laranja produzidos e consumidos em alguns municípios da região do Médio Alto Uruguai, RS. **Rev Hig Alim.** v. 22, n. 160, p. 42-7, 2008.

BORDIMAM, MATTE CR, PÓLO CDC, KOCH RF, FIORENTINI AM. Avaliação microbiológica de sucos de laranja in natura não pasteurizados durante a 16^a-FENASOJA no município de Santa Rosa/RS. In: XX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2006, Curitiba. **Anais: Alimentos e Agroindústrias Brasileiras no Contexto Internacional**; 2006.

BRASIL. Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997. Regulamento técnico princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 182, p. 21005-21011, 22 set. 1997. Seção 1.

BRASIL. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.** Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>.

BRITO, C. S.; D. A. ROSSI. Bolors e Leveduras, Coliformes Totais e Fecais em sucos de laranja in natura e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia. **J. Biosci.** v. 21, n.1, p. 133 a 140, Uberlândia, 2005.

CORRÊA-NETO, R.S.; FARIA. J.A.F. Fatores que influem na qualidade do suco de laranja. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** , v. 19, n. 1, p. 153-160, 1999.

GIL-IZQUIERDO, A.; GIL, M.I. & FERRERES, F. Effect of processing techniques at industrial scale on orange juice antioxidant and beneficial health compounds. **J. Agric. Food. Chem.**, v. 50, p. 5.107-5.114, 2002.

GONÇALVES, A. P. A.; LIMA, F. C.; GASPARETO O. C. P. Segurança alimentar: consciência começa na infância. **Holos**, n.27, v. 5, p. 136-141, 2011.

HOLFFMANN, F. L.; BUENO, S. M.; VINTURIM, T. M. Qualidade microbiológica de sucos de frutas “*in natura*”. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 15, n. 80/81, p. 59-62, 2001

LEITE, L. H. M.; MACHADO, P. A. N.; de VASCONCELLOS, A. L. R.; de CARVALHO, I. M. Boas práticas de higiene e conservação de alimentos em cozinhas residenciais de usuários do programa saúde da família-Lapa. **Rev. Ciênc. Méd.**, Campinas, 18(2): p.81-88, 2009

MENEZES, F. **Panorama Atual da Segurança Alimentar no Brasil**, 1998. Disponível em: <<http://pagesperso-orange.fr/amar-bresil/documents/secual/san.html>> Acessado em 10/01/2014.

NISIDA, A.L.A.C., TOCCHINI, R.P., BERBARI, S.A.G., ALVES, R.M.V. & PORTO, E. Estabilidade de suco de laranja não pasteurizado, armazenado a 4°C. **Coletânea do ITAL**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 173-180, 1993.

OLIVEIRA, J. C.; SETTI-PERDIGÃO, P.; SIQUEIRA, K. A. G.; SANTOS, A. C.; MIGUEL, M, A, L. Características microbiológicas do suco de laranja in natura **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 26(2): 241-245, abr.-jun. 2006

RUSCHEL,C.K.; CARVALHO,H.H.; SOUZA R.B.; TONDO, E.C. - Qualidade Microbiológica e Físico-Química de Sucos de Laranja Comercializados nas Vias Públicas de Porto Alegre/Rs - **Ciência e Tecnologia de Alimentos** – v. 21, n. 11, p. 94-97, Campinas, 2001

SALZBERG, S.P. & PEREIRA, J.L. **Microbiologia de alimentos**. Campinas: Unicamp/FEA, 1985. p. 1-73.

SANTOS, A.C.; ALMEIDA, A.S.; PEREIRA, C.Q.; LOPES, M.L.M.; MESQUITA, V.L.V. & MIGUEL, M.A.L. Estabilidade microbiológica do suco de laranja: efeito de diferentes tratamentos de sanitização das laranjas e viabilidade dos patógenos. **Apresentado em Simpósio Internacional de Segurança Microbiológica dos Alimentos**, 2002.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Boletim Eletrônico Epidemiológico. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil**, 1999 – 2004. Ano 5, nº6, dez. 2005.

SHEIDEGGER, C.; PIETRZAK, J.; FREI, R. Methadone diluted with contaminated orange juice or raspberry syrup as a potential source of disseminated candidiasis in drug abusers. **European Journal Clinical Microbiology Infection and Disease**, v. 12, p. 229-231, 1993.

SHIGEOKA, D. S. Tratamento térmico mínimo do suco de laranja natural: estudo da viabilidade de armazenamento em latas de alumínio. São Paulo, 1999.

TOCCHINI, R.P. **Efeito da temperatura e do tempo de armazenamento na qualidade do suco concentrado de laranja pasteurizado embalado assepticamente em Tetra-Brik**. Piracicaba, 1985. 51p. Tese (Mestre em Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 1985.

UBOLDI EIROA, M.N. Microrganismos deteriorantes de sucos de frutas e medidas de controle. **Boletim SBCTA**, Campinas, v. 23, n. 3/4, p. 141-160, 1989.

APÊNDICE 1

Cartilha Boas Práticas de Manipulação e Fabricação de Sucos

Cartilha de Boas Práticas de Manipulação de alimentos para preparo de Suco de Laranja nas escolas da cidade de Araras-SP.



Sumário

Importância das Boas Práticas na Manipulação de Alimentos Seguros

Contaminação dos Alimentos

Micro-organismos em Alimentos

Cuidados com o Funcionário: Higiene, Saúde e Treinamento

Boas Práticas das Compras ao Consumo

Boas Práticas de Higiene no Local de Trabalho

Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios

Referências Bibliográficas

1. Importância das Boas Práticas na Manipulação de Alimentos Seguros.

As Boas Práticas de Manipulação de Alimentos são as práticas de organização e higiene necessárias para garantir alimentos seguros, ou seja, alimentos sem contaminação de microrganismos patogênicos que possam vir a causar algum tipo de doença transmitida por alimento, essa prática envolve todas as etapas: seleção dos fornecedores, compra de mercadoria, recebimento, pré-preparo, preparo, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e exposição à venda para o consumidor final, como se espera que o consumo do suco seja na escola durante o horário da merenda será tratado aqui somente até o armazenamento.

2. Contaminação dos Alimentos.

Primeiramente o que é contaminação? Pensando em alimentos é a presença de qualquer matéria estranha que não pertença ao alimento, pode ser que já venha com essa contaminação, que seja contaminado durante a manipulação ou o armazenamento. Existem diferentes tipos de contaminação e são classificadas em física, química ou biológica.

Contaminação de origem física: ocorre através de fragmentos de palha de aço, cabelo, pelos e fios de barba, pedaços de unha, pedra no feijão ou em grão em geral, caco de vidro.

Contaminação de origem química: por produtos de limpeza e inseticidas.

Contaminação de origem biológica: fungos e leveduras, bactérias patogênicas ou não, protozoários, vírus e vermes.



Fonte: www.unimed.coop.br

3. Micro-organismos em Alimentos.

Para esclarecer algumas dúvidas frequentes sobre micro-organismos cabem algumas perguntas que serão aqui discutidas:

- **O que são micro-organismos?**

São seres vivos tão pequenos que só podemos enxergá-los com microscópio com um aumento de até 1000 vezes e, muitos podem causar doenças, mas não todos, existem vários que são muito úteis para nós humanos.

- **Todos os micro-organismos causam doença?**

Como foi dito nem todos causam doenças, podemos classificá-los de uma maneira mais simples em 3 tipos:

Os úteis: utilizados na produção de queijos, iogurtes, leites fermentados e bebidas alcoólicas como cerveja, cachaça e vinho;

Os deteriorantes: são os que estragam os alimentos, mudando o aspecto, cheiro e sabor, o que impede o consumo do produto, mas não causam doença, lembrando que mesmo com a presença dos deteriorantes não se deve consumir o alimento;

Os patogênicos: são os que causam doenças sem alterar aspecto, cheiro ou sabor do alimento, portanto na maioria das vezes não conseguimos ver esses micro-organismos no alimentos.



Fonte: www.corpoacorpo.net.br

- **Quais os sintomas das doenças de origem alimentar?**

São vários os sintomas, sendo os mais frequentes: diarreia, dores de estômago, vômitos e cólica abdominal, mas esses sintomas dependem muito da causa da doença e também podem ocorrer muito depressa, logo após a ingestão do alimento, ou podem levar alguns dias ou semanas a aparecerem. Na maioria dos casos de doenças de origem alimentar os sintomas aparecem 24-72 horas após a ingestão do alimento e pode levar a problemas de saúde durante um longo período de tempo, ainda mais se não for diagnosticado e tratado com medicação correta.



Fonte: <http://verdesperancajramos.blogspot.com.br>

- **Onde são encontrados os micro-organismos?**

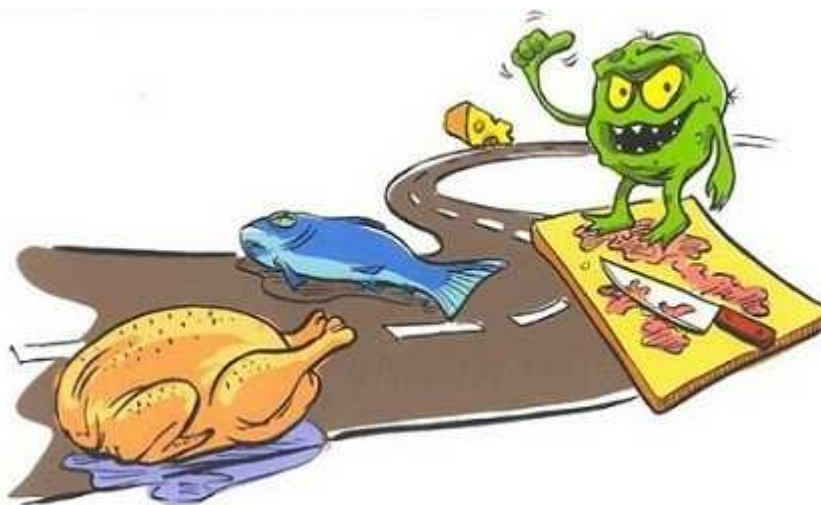
Na verdade em todos os lugares! No ar, água, terra, pessoas, animais, utensílios e no próprio alimento, cada micro-organismo pode ser encontrado no ambiente em que consome aquele alimento, por exemplo, os “gostam” de açúcares em alimentos mais doces. Apesar dos micro-organismos estarem em todos os lugares, são encontrados com mais facilidades nas fezes, água e solo, em pequenos animais como ratos, insetos e outras pragas, em animais domésticos e marinhos (cães, peixes, vacas, galinhas, porcos etc.) e logicamente nas pessoas (intestinos, boca, nariz, mãos, unhas e pele).

Todo alimento possui certa quantidade de micro-organismos. É a contaminação que chamamos de origem, devido a isso a necessidade de higienizá-los corretamente para minimizar o consumo desse tipo de micro-organismo, alguns exemplos: verduras, frutas, grãos, ovos crus, carnes cruas, água não tratada.

- **Como um alimento se torna inseguro?**

Um alimento se torna inseguro quando os micro-organismos presentes nele atingem a dose infectante, ou seja, está presente em uma quantidade que pode causar algum sintoma na pessoa que o consumir. Esta dose infectante pode ser alcançada quando se permite a multiplicação dos micro-organismos no próprio

alimento, nesse momento podemos destacar a importância da conservação deste alimento, retirando-o da faixa ideal de multiplicação dos micro-organismos.



Fonte: <http://organizarparavivermelhor.blogspot.com.br>

Na verdade não é muito fácil de perceber quando esse crescimento já ocorreu, o cheiro, o sabor e a aparência dos alimentos não são os fatores indicados para reconhecer se o alimento vai provocar uma doença de origem alimentar, portanto esse patógeno pode estar mascarado e mesmo um alimento bonito, gostoso e cheiroso pode conter micro-organismos em quantidades que causam de doenças!

Para que os micro-organismos se multipliquem e cheguem á essa dose que causam doenças eles precisam encontrar certas condições favoráveis, tais como:

Disponibilidade de Água: quanto mais água livre um alimento tiver, maior é a multiplicação dos micro-organismos. Carne bovina, suína, aves, pescados, leite e queijos são alimentos ricos em água, portanto devem ser conservados de maneira diferente dos alimentos com menor quantidade de água livres como macarrão e farinhas por exemplo. Alimentos secos como pão, bolacha, cereal matinal e goiabada, duram mais que outros porque como foi dito têm menor quantidade de água, podendo ficar mesmo fora de refrigeração.

Nutrientes: os micro-organismos, assim como nós, necessitam de nutrientes como proteínas e carboidratos, portanto quanto mais rico o alimentos mais risco de contaminação.

Ar: os micro-organismos, diferentemente de outros seres vivos, podem ou não precisar de ar para se multiplicar, portanto ficar fechado, fora do contato com o ar muitas vezes não é um meio bom de controle do crescimento.

Acidez: a maioria dos micro-organismos não se multiplicam quando o alimento é muito ácido, ou seja muito azedo ou com a adição de limão e vinagre. A indústria de alimentos utiliza de tecnologia para acidificar os produtos, ou mesmo em casa quando se prepara uma conserva com vinagre.

Tempo: os micro-organismos precisam de tempo suficiente para multiplicarem-se, alguns precisam de menos e outros de mais, as bactérias, por exemplo, podem se multiplicar de 20 em 20 minutos e desta forma em pouco tempo o alimento pode apresentar a quantidade de bactérias que atinja a dose infectante capaz de causar doença, devido a isto elas são as mais perigosas. Portanto, é preciso estar atento ao tempo de preparo, armazenamento e distribuição do alimento, todo tempo deve ser contabilizado e avaliado para que não haja contaminação.

Alguns exemplos de alimentos e sua taxa de contaminação:



Fonte: <http://jornalggn.com.br> em 18/10/2013.

Temperatura: esse é um fator que pode ser usado à nosso favor mas quando utilizados de maneira errada é muito perigoso! A temperatura entre 5° e 60°C favorecem a multiplicação de micro-organismos e essa é a faixa da temperatura

ambiente ou de quando deixamos esse alimento esfriando. Temperaturas muito altas ou muito baixas dificultam a multiplicação dos micro-organismos, portanto são muito utilizadas na conservação. Observe o termômetro correlacionado com os micro-organismos:



Fonte: ANVISA

Observando a informação da figura do termômetro, percebemos que a zona de temperatura perigosa para a segurança dos alimentos fica entre 5°C e 60°C, como já foi mencionado. Portanto, os alimentos quentes devem ser mantidos bem quentes e os frios bem frios, a atenção para a temperatura é fundamental para a conservação de alimentos na intenção de mantê-los seguros para o consumo.

4. Cuidados com o Funcionário: Higiene, Saúde e Treinamento.

Todos os funcionários devem manter bons hábitos de higiene, boas condições de saúde e ser, continuamente, treinados em boas práticas de manipulação de alimentos, para que desta forma se obtenha um alimento seguro.

- **Higiene Pessoal**

Higiene Pessoal é todo e qualquer cuidado com o corpo, ou seja, lavar as mãos, tomar banho, escovar os dentes, entre outros e também selar pela saúde. Os

manipuladores devem manter os bons hábitos em casa e também no local de trabalho. Nós todos trazemos em nossa boca, mãos, nariz ou sobre a pele várias bactérias causadoras de doenças que podem ser levadas ao alimento, mesmo quando não estamos doentes. Mantendo-se saudável e limpo, o manipulador pode ajudar a evitar uma doença por consumo de alimento contaminado.



Fonte: Cartilha Manual de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos

Hábitos de higiene pessoal devem ser sempre lembrados, como lavar bem as mãos, escovar os dentes e banhos diários, somente cuidado com muitos cremes e perfumes eles podem causar uma contaminação química nos alimentos e também prejudicar o bom convívio no ambiente de trabalho.



Fonte: <http://4.bp.blogspot.com>

- **Hábitos Pessoais**

Devem-se evitar alguns hábitos ou mesmo tabus e costumes realizados em casa, como os listados a seguir:

1. Cantar, assobiar ou falar sobre os alimentos;
2. Espirrar, tossir, assoar o nariz ou cuspir;
3. Pentear-se, coçar-se, pôr os dedos no nariz, boca ou ouvido ou passar as mãos nos cabelos;
4. Comer, beber, mascar chiclete, palitos, fósforos ou similares e/ou chupar balas;
5. Fazer uso de utensílios e equipamentos sujos;
6. Provar a comida nas mãos, dedos ou com utensílios sujos;
7. Provar alimentos em talheres e devolvê-los à panela sem prévia higienização;
8. Enxugar o suor com as mãos, panos ou qualquer peça da vestimenta;
9. Tocar maçanetas ou qualquer outro objeto alheio à atividade;
10. Manipular dinheiro, exceto quando os produtos estiverem embalados.

Com a intenção de aumento da higiene e organização do local de trabalho é recomendado o uso de uniforme, mas atenção para alguns casos:

- Não utilizar avental plástico próximo a fontes de calor;
- Não carregar no uniforme espelinhos, ferramentas, pentes, pinças, batons, cigarros, isqueiros e relógios;
- Proibido o uso de adornos como brincos, anéis, pulseiras, relógios, alianças, piercings, colares, amuletos, fitas etc;
- É proibido o uso de panos ou sacos plásticos para a proteção do uniforme.



Fonte: <http://2.bp.blogspot.com>

- **Controle da Saúde**

As pessoas transmitem, umas às outras, muitas doenças através dos alimentos, como já mencionamos anteriormente nós somos agentes contaminantes, desta forma, o cuidado e o controle com a saúde do funcionário são essenciais para garantir a segurança do alimento preparado.

O funcionário deve realizar exames médicos admissionais e periódicos, acompanhados de análises laboratoriais, a critério médico, de acordo com as atividades desenvolvidas pelo funcionário, sabemos que isso muitas vezes não é seguido, mas ressaltamos a importância dessa comunicação entre o funcionário e seu superior, se estiver doente ou com algum caso de doença de fácil transmissão em casa isso deve ser comunicado ao seu supervisor.

Os funcionários que apresentarem diarreia, assim como os que estiverem acometidos de infecções pulmonares ou faringites não podem manipular alimentos, devendo ser afastados para outras atividades onde não haja o contato direto com o alimento e desta forma a evitar a contaminação dos mesmos. Esses funcionários devem ser encaminhados para avaliação e tratamento médico

O manipulador que apresentar cortes ou lesões não deve manipular alimentos ou superfícies que entrem em contato com os alimentos, a menos que as lesões estejam efetivamente protegidas por curativo e uma cobertura à prova d'água, como

dedeiras ou luvas protetoras impermeáveis, essa proteção é muito importante tanto para o alimentos quanto para o manipulador.

- **Treinamento**

Todo funcionário que trabalha na manipulação de alimentos deve ser treinado nas Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, isso é muito importante pra todos! Muitas vezes a Prefeitura da cidade disponibiliza alguns treinamentos, se caso isso não ocorrer cobre esse treinamento do seu superior.

5. Boas Práticas das Compras ao Consumo.

As boas práticas devem ser adotadas em todas as etapas do processo de produção dos alimentos, desde o recebimento até o armazenamento do produto pronto.

- **Compra, Transporte e Recebimento dos Alimentos**

Essa etapa é uma das mais importantes, portanto são vários os cuidados necessários no momento da compra e do recebimento dos alimentos, seguem alguns pontos importantes:

- Não adquira produtos clandestinos (sem nome e endereço do fabricante e sem outras informações obrigatórias do rótulo), no caso de frutas saiba a precedência, a fazenda ou o é vinda do CEASA exija a nota fiscal sempre;

- Observe a validade dos produtos, quando frutas as condições da mesma podem ser avaliadas visualmente ou mesmo tocando para sentir a textura, evitar laranjas murchas;

- Verifique as condições de higiene e manipulação do fornecedor;

- Faça uma lista dos fornecedores para ter opções de escolha dos produtos para quando um deles não puder entregar ou estiver com qualidade inferior;



- **Armazenamento de Alimentos**

Durante o armazenamento alguns cuidados são necessários, mesmo que o produto seja consumido no dia seguinte o armazenamento deve ser correto a fim de manter a qualidade do produto final. Algumas dicas para o armazenamento da laranja :

- Substitua as caixas de madeira por caixas de material plástico porque são fáceis de lavar e isto evita a entrada de sujeira e insetos no estabelecimento;
- Organize os alimentos de acordo com a data de vencimento, primeiro que vence/entra, primeiro que sai (PVPS/PEPS);
- Separe e identifique os produtos que estão impróprios para o consumo, como frutas estragadas ou com má qualidade;
- As prateleiras, geladeiras e congeladores onde será armazenada a fruta ou o produto final devem estar em perfeitas condições de higiene e funcionamento.
- O estoque seco deve ser arejado, sem umidade ou calor excessivo. O excesso de umidade possibilita a presença de bolores, limpo, livre de entulhos e outros materiais ou objetos que não estão em uso;
- Os alimentos devem ser colocados nas prateleiras de forma organizada, separados por grupos, respeitando o empilhamento máximo recomendado pelo fabricante para que não estrague o que está em baixo;
- Os alimentos devem estar dispostos distantes do piso, sendo o ideal sobre estrados (com acabamento liso, mantidos em bom estado de conservação e limpeza);

- As prateleiras devem ser de material liso, pois ranhuras esconde micro-organismos, resistente e de fácil limpeza.

- **Preparando o Alimento**

Os produtos utilizados na desinfecção dos alimentos devem ser regularizados na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e apresentar a indicação para este fim. A descrição do procedimento de higienização (limpeza e desinfecção) das frutas, verduras e legumes, deve permanecer à disposição da autoridade sanitária. A limpeza mecânica no caso da laranja é muito importante, o ideal é deixar uma bucha ou escovinha somente para este fim.

Alguns lembretes importantes:

Antes de iniciar o trabalho, verifique se o ambiente, as mesas, as pias, equipamentos e utensílios estão rigorosamente limpos, no caso do suco de laranja o espremedor de frutas deve estar previamente limpo, trabalhe organizando as atividades e, a cada etapa, lave a pia, mesas e utensílios para evitar a contaminação cruzada, as frutas devem estar limpas no mesmo momento do uso do equipamento, selecione e higienize as frutas que serão consumidas anteriormente, o que não for utilizado volte para o local de armazenamento.

- Principais erros ou práticas diárias que geram contaminações alimentares:

Preparo de alimentos muito antes do consumo, alimentos prontos para o consumo mantidos em temperatura ambiente, cozimento insuficiente, descongelamento inadequado, contaminação cruzada e falta de higiene

- **Servindo o Alimento**

Na hora de servir o alimento devemos estar atentos a algumas práticas que irão garantir que a pessoa no caso das escolas as crianças consumam um alimento seguro, para que um alimento permaneça seguro devemos ter dois parâmetros sempre em mente:

Evitar novas contaminações.

Evitar que os micro-organismos se multipliquem.

Temperaturas e tempo para servir os alimentos prontos expostos para o consumo	
Alimentos frios	Tempo máximo de consumo
Até 10°C	4 horas
Entre 10 e 21°C	2 horas

Fonte: Cartilha Manual de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos

O ideal sempre é o preparo e em seguida o consumo, mas muitas vezes nas escolas isso não é possível, pois as merendeiras precisam preparar os alimentos antes para que todos consigam comer ao mesmo tempo, para o suco de laranja é necessário que o preparo ocorra no mesmo dia, mas pode ser feito com certa antecedência, por exemplo durante a manhã para ser servido na hora do almoço, o recomendado é que fique armazenado tampado e na geladeira ou câmara de refrigeração.

6. Boas Práticas de Higiene no Local de Trabalho.

Além do manipulador o local de trabalho deve ser limpo e ter os materiais com fácil acesso ao manipulador, evitando assim demora no preparo de alimentos.

Manter a higiene de uma cozinha que manipula e serve alimentos às crianças de uma determinada escola é prática fundamental. Ela é um importante fator para garantia de um alimento seguro, livre de micro-organismos que podem causar doenças, como já vimos anteriormente nesta cartilha.

A higiene de tudo que envolve o local de trabalho deve ser realizada periodicamente e sempre que necessário, incluindo:

- A higienização da caixa d'água;
- O tratamento e o controle da potabilidade da água provinda de solução alternativa (poços);
- A higienização de instalações, utensílios e equipamentos, no caso do processador de frutas a higiene deve ser rigorosa, pois o mesmo possui muitas ranhuras e cantinhos que podem esconder sujeira e contaminantes;
- Evite colocar plantas na cozinha
- Limpeza da caixa de gordura

- Medidas preventivas de controle de insetos e roedores devem ser frequentes;

- O correto armazenamento e destino do lixo, as cascas da laranja devem ser eliminadas rapidamente, o ideal seria um lixo ao lado do espremedor de frutas e em seguida levado para fora da cozinha evitando assim o aparecimento de moscas e insetos.

7. Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios.

Primeiramente precisamos compreender o que é higienização e como ele deve ser realizada. A higienização compreende duas etapas, a de limpeza e desinfecção. A etapa de limpeza consiste na remoção de terra, resíduos de alimentos, sujidades e/ou outras substâncias indesejáveis, a laranja pode vir com terra e certa poeira, isso deve ser removido e no caso de utensílios retirar bem o bagaço que fica após o processamento, já a desinfecção é a operação de redução, por método físico ou químico, do número de micro-organismos a um nível que não comprometa a segurança do alimento.

A higienização dos utensílios deve ocorrer em área própria, isolada, dotada de tanque ou pia com água corrente, fria ou quente. Não havendo possibilidade deste espaço físico próprio, os procedimentos de higienização devem garantir a segurança do processo para evitar a contaminação cruzada e o risco de queda de produto nos alimentos.

8. Referências Bibliográficas.

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.

Manual de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE Coordenação de Vigilância em Saúde Gerência da Vigilância de Produtos e Serviços de Interesse da Saúde Subgerência de Alimentos, 2012.