

PRESENÇA DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM SUCOS DE FRUTAS CÍTRICAS

PRESENCE OF TOTAL AND THERMOTOLERANT COLIFORMS IN CITRUS FRUIT JUICE

Willian Barbosa Sales

Biólogo. Especialista em Análises Clínicas. Mestre em Saúde e Meio Ambiente. Doutorando em Saúde e Meio Ambiente. Docente do Centro Universitário Autônomo do Brasil (UNIBRASIL). sallesbio@hotmail.com

Cristiano Caveião

Especialista em Gestão de Saúde e Auditoria. Mestre em Biotecnologia. Doutorando em Enfermagem. Docente do Centro Universitário Autônomo do Brasil (UNIBRASIL). cristiano_caveiao@hotmail.com

Fernanda Rocha Grillo

Biomédica. fer_grillo@hotmail.com

Edilcéia Domingues do Amaral Ravazzani

Especialista em Nutrição Clínica. Mestranda em Ciências da Saúde. Docente do Centro Universitário Autônomo do Brasil (UNIBRASIL). edilceiarav@ig.com.br

Jannaina Ferreira de Melo Vasco

Especialista em Microbiologia. Mestre em Microbiologia, Parasitologia e Patologia. Docente do Centro Universitário Autônomo do Brasil (UNIBRASIL). jannainavasco@unibrasil.com.br

RESUMO

A falta de higienização das mãos, de frutas e a utilização de utensílios de cozinha mal lavados, podem ocasionar a contaminação por coliformes totais e termotolerantes quando não são utilizados os procedimentos padronizados para garantir a qualidade sanitária dos alimentos estabelecidos pelo Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF). O objetivo deste estudo foi verificar através da análise microbiológica a presença de coliformes totais e termotolerantes em sucos de limão e laranja servidos em bares e restaurantes no município de Curitiba – PR. Foram comprados sucos de laranja ou limão de 10 estabelecimentos escolhidos aleatoriamente na região central do município. As análises microbiológicas foram realizadas utilizando o método Petrifilm® para contagem de coliformes totais e termotolerantes em alimentos. Das amostras verificadas foram confirmadas a presença de coliformes totais em todos os sucos analisados e contaminação por coliformes termotolerantes em 3 amostras. Todas estão de acordo com os padrões microbiológicos vigentes na RDC 12/2001, sendo considerados sucos próprios para consumo. Destaca-se que com base nos resultados da elevada concentração de coliformes totais, confirma-se, que há deficiência na higiene no preparo dos sucos, sugerindo-se maiores cuidados nas boas práticas de fabricação principalmente na higiene pessoal dos manipuladores, higienização dos utensílios e das máquinas extratoras.

Palavras chave: Microbiologia de alimentos; Coliformes; Análise microbiológica; Frutas; Sucos.

ABSTRACT

The lack of hands and fruit hygienization as well as the use of badly washed kitchen appliances can cause the total and thermotolerant coliforms contamination when the standard procedures to assure food sanitary safety established by Good Manufacturing Practices Manual (GMP) are not followed. The objective of the following study was to verify, through a microbiological analysis, the presence of total and thermotolerant coliforms in lime and orange juice served in bars and restaurants in Curitiba, PR, Brazil. Some lime and orange juice were purchased in 10 places randomly chosen within the city downtown. The biological analysis was done using the Petrifilm® method to count total and thermotolerant coliforms in food. Among the samples, there were total coliforms in all analyzed juice and there was a thermotolerant coliform contamination in three samples. All samples follow the microbiological standards within the RDC 12/2001 though they are considered proper for consumption. Based on the results it is visible the high concentration of total coliforms, which denotes a hygiene deficiency regarding the preparation of the juice. It suggests more care on Good Manufacturing Practices especially regarding the personal hygiene of who handles the food, the hygienization of appliances and the juice machines.

Key words: Food Microbiology; Coliforms; Microbiological analysis; Fruit; Juice.

INTRODUÇÃO

Os sucos de frutas cítricas são consumidos e apreciados no mundo todo, não só por apresentarem sabor e aroma agradáveis mais também por serem fontes naturais de vitaminas, minerais, carboidratos e outros componentes importantes. Sua inclusão na dieta pode ser um fator importante para prevenção de doenças e por um estilo de vida mais saudável. A composição dos sucos de frutas varia de acordo com a espécie de fruta, estágio de maturação, fatores climáticos e condições de cultivo das mesmas (IHA et al., 2000; PINHEIRO et al., 2006; WELKER et al., 2010). Eles são produzidos muitas vezes artesanalmente e em estabelecimentos onde as condições higiênico-sanitárias de preparo nem sempre são adequadas (IHA et al., 2000).

Com o aumento do número de estabelecimentos alimentares devido ao crescimento populacional, a mudança da rotina na vida das pessoas, a necessidade da produção de alimentos em grande escala e a crescente procura por refeições rápidas e “happy hours”, contribuíram para o deficiente controle dos órgãos públicos e privados no tocante a qualidade dos alimentos ofertados à população, resultando em um crescente número de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) (RODRIGUES et al., 2012; MOTTA et al., 2014).

As DTA's estão relacionadas com o consumo de alimentos com boa aparência, odor e sabores normais sem alteração organoléptica visível em decorrência da quantidade de microrganismos patogênicos serem inferiores a quantidade de microrganismos necessários para degradação dos alimentos. Alimentos com características organolépticas alteradas, dificilmente causam DTA's por provocarem sensação repulsiva aos consumidores. Relatos nacionais e internacionais demonstram que a maioria dos casos de DTA's não são notificados às autoridades sanitárias, pois muitos patógenos alimentares causam sintomas brandos, fazendo com que a vítima não busque auxílio médico (OLIVEIRA et al., 2010; RODRIGUES et al., 2012).

Os sucos de laranja e limão são os mais consumidos e apreciados nas refeições. Estas frutas utilizadas na preparação destes sucos estão suscetíveis a alterações por estarem sempre expostas ao ar, à poeira, aos ventos, à manipulação humana e o inadequado acondicionamento, transporte e armazenamento. Sofrem modificações em relação a sua forma de apresentação, em diversas situações, tais como, fresco, dessecado, envasado, fermentado e seco "in natura". Ressalta-se que os sucos devem ser consumidos imediatamente após serem processados devido à perda de propriedades nutricionais e organolépticas (FRANKE et al., 2005; DOMENE, 2011; COSTA, 2011).

A maior parte da microbiota presente nas frutas está na parte externa, sendo seu interior estéril, a menos que haja uma fissura na casca. A contaminação do processamento dos sucos ocorre durante as operações de corte e fatiamento, quando os patógenos presentes nas mãos dos manipuladores e na superfície da matéria prima passam para o interior da fruta. Assim, o manuseio sob condições inadequadas de higiene durante a manipulação das frutas, associado à higienização insatisfatória dos equipamentos, contribui para o aumento da população microbiana (BRUNO et al., 2005; SANTOS 2008; RODRIGUES et al., 2012; IUAMOTO et al., 2015).

O descuido e a falta de higienização dos utensílios e recipientes de cozinha (pratos, talheres, tábuas, processadores de suco, entre outros) na elaboração dos sucos, são veículos diretos ou indiretos de contaminação de alimentos, sendo o fator primordial à falta de higienização das mãos. A ausência da higienização das mãos anula qualquer cuidado antes do processo de preparação dos sucos, sendo determinante para a contaminação de microrganismos do grupo coliformes (LUES; VAN TONDER, 2007;

COSBY et al. 2008; LAMBRECHTS et al., 2014). A questão da higienização adequada das mãos é enfatizada em diversos estudos, sendo que esta prática deve ser realizada antes da manipulação dos alimentos, bem como após qualquer interrupção do processo de manipulação (CHUKUEZI, 2010; FARIA; OLIVEIRA; COSTA, 2012; SOUZA et al., 2015).

A presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos processados é considerado indicador de contaminação pós- processamento, comprovando inadequadas prática de higiene e falta de padronização na preparação dos mesmos, sendo de grande valia a pesquisa desses microrganismos fornecendo informações que aumentem a segurança das condições higiênicas reais dos alimentos. O grupo dos coliformes totais inclui todas as bactérias na forma de bastonetes gram-negativos, fermentadores de lactose e produção de gás a 35°C em 24 a 48 horas, não esporogênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos. Esta definição é a mesma para o grupo de coliformes termotolerantes, que fermentam a lactose com produção de gás em 24 horas a 44,5 – 45,5°C (SILVA, 2010).

A contaminação de alimentos seria incontrolável sem a ação de sua maior força repressora, a higiene. Quanto maior for à prática de higiene, menor o risco de contaminação, sendo essa relação à base da boa conduta da manipulação de alimentos. Não obstante, nem todos os bares e restaurantes estão prontos e adaptados a suprir as exigências da vigilância sanitária e normas de origem técnica e microbiológica (MELLO et al., 2010; MEDEIROS et al., 2012).

Considerando os aspectos citados, o objetivo deste estudo é verificar por meio da análise microbiológica a presença de coliformes totais e termotolerantes em sucos de limão e laranja servidos em bares e restaurantes no município de Curitiba – Paraná e comparar os resultados encontrados com os preconizados pela RDC 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram compradas 10 amostras de suco de limão ou laranja em 10 bares e restaurantes, localizados em região central com grande circulação de pessoas no

município de Curitiba – PR, em junho de 2014 no turno da manhã. Como critérios de inclusão foram avaliados os estabelecimentos credenciados pela Prefeitura Municipal de Curitiba pelo setor de vigilância sanitária com licença sanitária válida exposta e disponível para visualização no momento da compra.

Após a aquisição as amostras foram identificadas com números de 1 a 10, transportadas na embalagem fornecida pelo estabelecimento imediatamente ao laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Autônomo do Brasil (UNIBRASIL), para execução das análises, visto que estavam acondicionadas em caixa de material isotérmico, para manter as características microbiológicas. Foram coletados um total de 6 sucos de laranja e 4 sucos de limão.

As amostras foram fracionadas assepticamente em uma proveta até constituir uma amostra de 25 ml. Em seguida colocadas em um liquidificador devidamente desinfetado (este ficando imerso em solução de hipoclorito 2% por 30 minutos) adicionado 225 ml de água peptonada estéril com pH 7,2 por dois minutos a fim de se obter uma diluição inicial de 10^{-1} . Após liquidificação dos sucos e a partir desta diluição inicial foi preparada uma segunda diluição 10^{-2} em tubos estéreis contendo 9 ml de água peptonada estéril e 1 ml da primeira diluição. Com o auxílio de uma pipeta foi inoculado 1 ml da segunda diluição na superfície da placa Petrifilm® para o crescimento das Unidades Formadoras de Colônias (UFC's) (SILVA, 2010).

Foi realizada análise microbiológica através do método de Petrifilm® (3M Company) (Método oficial da *Association of Official Analytical Chemists* – AOAC), o qual realiza modificações na coloração da placa, composta por dois filmes estéreis reidratáveis, impregnados pelo meio de cultura que contém os nutrientes do ágar vermelho violeta bile (VRBA), um agente gelificante solúvel em água fria, um indicador de atividade glucuronidase (5-bromo-4cloro-3indolil- β -D-glicuronídeo) e um indicador tetrazólico, indicando presença de Unidades Formadoras de Colônia (UFC's) (FERRATI et al., 2005; SILVA, 2010; FORSYTHE, 2013). A inoculação é feita no filme inferior com 1 ml da 10^2 diluição logo após é coberto com o filme superior. O inóculo é espalhado com um difusor plástico, por leve pressão manual e, depois da solidificação do gel, as placas foram incubadas por 48 horas a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ (SILVA, 2010).

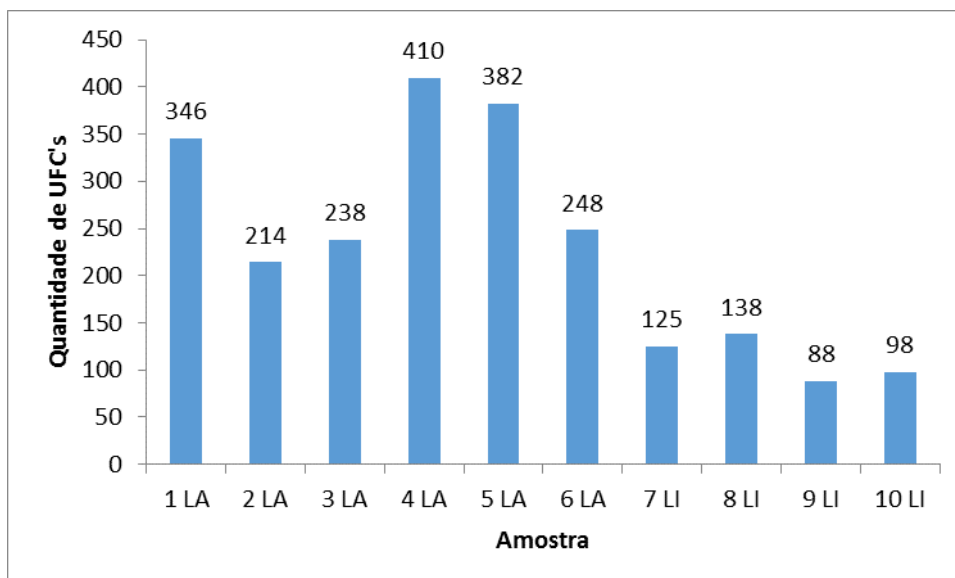
Para interpretação da placa e determinar a presença de Coliformes Totais e Termotolerantes nas amostras, foi realizado a contagem das UFC's, onde o aparecimento de coloração vermelho escuro no gel ocorreu devido ação do ácido no indicador de pH e produção de gás retido ao redor das colônias vermelhas é característico da presença de coliformes totais. Para os coliformes termotolerantes (*Escherichia coli*) a característica da colônia é azul ou vermelha-azulada associada a bolhas de gás, que ocorre devido a glicoronidase produzida pela *Escherichia coli* reagir com o corante indicador na placa, formando um precipitado azul em torno da colônia. Não foram consideradas e contadas colônias que crescerem na borda de espuma da placa, pois estas não estavam sob a influência seletiva do meio (SILVA, 2010; FORSYTHE, 2013).

Os resultados foram registrados e analisados de forma descritiva simples, através de um banco de dados elaborado com auxílio do programa *Microsoft EXCEL*®. Os resultados das análises microbiológicas foram avaliados de acordo com a RDC RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 que dispõem sobre o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001), e comparados os resultados das análises realizadas de cada bar e restaurante, sendo tabulados e apresentados na forma de figuras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 representa os valores de UFC's de coliformes totais presentes nas 10 amostras adquiridas, sendo 6 de suco de laranja (identificadas como amostra 1 LA, 2 LA, 3 LA, 4 LA, 5 LA e 6 LA) e 4 de suco de limão (identificadas como amostra 7 LI, 8 LI, 9 LI e 10 LI). Destaca-se que as amostras de suco de laranja foram as que apresentaram a maior concentração de coliformes totais, quando comparadas com o suco de limão.

Figura 1 Contagem de coliformes totais em amostras de suco de laranja *in natura* e limão comercializados bares e restaurantes de Curitiba – PR.



De acordo com a RDC 12/2001, estabelecem-se parâmetros microbiológicos apenas para contagem de coliformes termotolerantes (45°C) não estabelecendo valores máximos para contagem de coliformes totais para sucos *in natura*. Neste estudo os sucos foram submetidos á análise quantitativa de coliformes totais para se obter informações relacionadas as condições higiênicos sanitárias do local, manuseio dos manipuladores e dos sucos (BRASIL, 2001).

Contagens elevadas de coliformes totais são indicadores de processamento em condições higiênico sanitárias insatisfatórias, sugerindo problemas com a limpeza das frutas antes de serem espremidas ou com a higienização das maquinas extratoras (BRASIL, 2001; BARROS et al., 2015). O maior valor encontrado na amostra do suco de laranja foi a amostra LA 4 onde foram contadas 410 UFC's e na amostra do suco de limão do LI 8 com 138 UFC's.

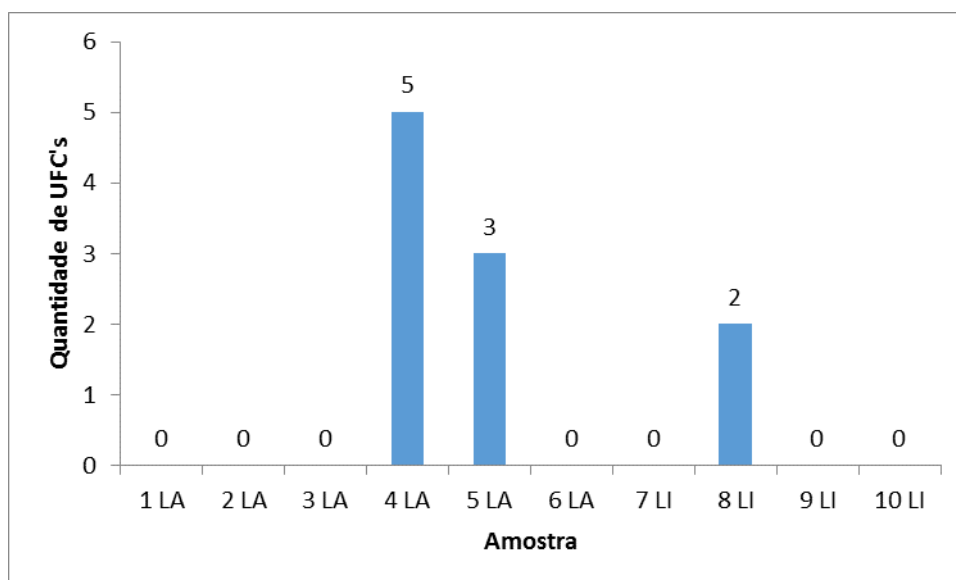
Em estudo semelhante a este, verificou-se a presença de coliforme totais em 60% das 5 amostras analisadas, sendo o maior valor encontrado de 930 UFC's. Ainda relata que a qualidade microbiológica é favorecida por diversos fatores: enzimáticos, químicos, físicos e microbiológicos, influenciando nas características organolépticas e nutricionais dos sucos, sendo estas alterações susceptíveis em diversas etapas da fabricação ate o

produto final (SILVEIRA; BERTAGNOLLI, 2012). Outro estudo também com suco de laranja, foram identificados coliformes totais em 50% das amostras (BARROS et al., 2015).

Em virtude da composição do suco de laranja *in natura*, o mesmo proporciona nutrientes importantes como sais minerais, carboidratos e ácidos orgânicos sendo um meio de cultura adequado para microrganismos. Por apresentar uma característica acida a deterioração microbiológica se limita a microrganismos tolerantes a essa particularidade como bactérias lácticas e outros. Outro fator importante é o pH que exerce efeito sobre a estabilidade e qualidade dos sucos de frutas cítricas (SILVEIRA; BERTAGNOLLI, 2012).

Na figura 2, 3 amostras, sendo duas de suco de laranja e uma de suco de limão, apresentaram coliformes termotolerantes, o que representa 30%. O maior valor encontrado foi de 5 UFC's e o menor de 2 UFC's. Nas demais amostras, verificou-se a ausência para esse tipo de microrganismos.

Figura 2 Contagem de coliformes termotolerantes em amostras de suco de laranja *in natura* e limão comercializados bares e restaurantes de Curitiba – PR.



Estes valores estão em concordância com o preconizado pela legislação brasileira, pois se apresentam dentro dos limites. A RDC 12/2001 estabelece contagem de coliformes termotolerantes (45° C) toleradas nos sucos *in natura* de 100 UFC's/ml. Os

Revista Saúde e Desenvolvimento /vol. 9, n.5 / jan - jun - 2016

valores encontrados neste estudo são considerados inferiores, sendo considerados sucos próprios para consumo (BRASIL, 2001).

Ao comparar o resultado deste estudo, com o de Brito et al., onde foi verificada que das 15 amostras de sucos de laranja in natura, 6,67% das amostras analisadas apresentavam contagem acima das permitidas para coliformes termotolerantes, acreditando-se que a falta de higienização dos utensílios e dos manipuladores sejam o maior potencial de risco de contaminação por microrganismos do grupo coliformes, pois a principal via de contaminação por esses microrganismos é fecal-oral (BRITO; ROSSI, 2005).

Trabalho semelhante foi realizado na cidade de Santa Maria – RS, e os resultados encontrados na contagem de coliformes termotolerantes em sucos de laranja in natura foram mais expressivos quando comparados ao obtidos neste estudo. Foi verificada a presença de coliformes termotolerantes em 33,3% das amostras analisadas, sendo que uma das amostras a contagem foi de 930 UFC's, valor este superior ao limite estabelecido pela legislação brasileira, sendo considerado como um produto impróprio para o consumo, concluindo-se, portanto, que há deficiência higiênica no preparo do produto, falta de boas práticas de fabricação comprometendo a segurança microbiológica do suco (RODRIGUES et al., 2012). Já em outro trabalho 5,76 % das 52 amostras analisadas a contaminação por coliformes termotolerantes estava acima dos preconizados pela legislação em vigor, sugerindo que a principal causa da contaminação foi pela falta de higienização das maquinas extratoras (RUSCHEL et al., 2001).

Outros estudos também apresentam resultados divergentes deste. No estudo de Brum et al. (2015), 29% das amostras encontravam-se em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação vigente quanto à presença de coliformes termotolerantes. Já no estudo de Silva et al. (2014), apresentaram 44,23% das amostras presença de coliformes termotolerantes. Existem variações entre os estudos em relação aos resultados, o que indica que havendo a presença acima dos valores, demonstra que as condições higiênico-sanitárias estão inadequadas.

O manipulador é a principal fonte de contaminação dos alimentos, e desempenha papel importante na segurança dos alimentos, na preservação da higiene

durante toda a cadeia produtiva, desde recebimento, armazenamento, preparação até a distribuição (BRITO; ROSSI, 2005; MELLO et al., 2010).

CONCLUSÕES

Com relação aos resultados obtidos no que tange à presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes, evidenciaram-se que todas as amostras analisadas atendiam às condições higiênico-sanitárias estabelecidas pela legislação, sendo satisfatórias para o consumo humano.

Comparando este estudo com o descrito na literatura, destaca-se a extrema importância no controle higiênico-sanitário na manipulação dos sucos de frutas cítricas, sugerindo que o maior agente contaminador é o manipulador. Apesar da legislação vigente não estabelecer padrões para contagem de coliformes totais, a presença destes microrganismos nos sucos analisados é indicativo de condições inadequadas de manipulação das frutas e utensílios.

Com vistas a saúde pública, a sociedade necessita possuir ao seu alcance alimentos seguros, sendo estes de boa qualidade, dentro dos padrões pré-estabelecidos, não somente pelos valores nutricionais, mais sim quanto as condições higiênicas que propiciem segurança para a saúde do consumidor.

O investimento em técnicas de manipulação adequadas, treinamento de manipuladores de alimentos, são maneiras de se conseguirem alimentos seguros, sendo estes esforços que permitirão a prevenção de doenças transmitidas por alimentos.

REFERÊNCIAS

BARROS, D.; BENTO, G. S. M.; SCARANCE, L. M. N.; ANDRADE, V. D. O.; MATIAS, A. C. G. Microbiologic evaluation of natural orange juice commercialized in public streets in downtown São Paulo City, Brazil. **Revista Univap**, Campinas, v. 21, n. 37, p. 50-56, 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 Jan. 2001. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 29 Nov. 2015.

BRITO, C. S.; ROSSI, D. A. Bolors e leveduras, coliformes totais e fecais em sucos de laranja in natura e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia – MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 133-140, 2005.

BRUM, D. C. M.; MALLET, A. C. T.; SARON, M. L. G.; SOUZA, E. B.; COSTA, L. M. A. S. Qualidade microbiológica e físico-química de refrescos comercializados nos municípios de Barra Mansa e Volta Redonda-RJ. **Demetra**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 943-953, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/demetra.2014.12826>.

BRUNO, L. M.; QUEIROZ, A. A. M.; ANDRADE, A. P. C.; VASCONCELOS, N. M.; BORGES, M. D. F. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza – CE. **Boletim do Centro Pesquisa Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 75-84, 2005.

CHUKUEZI, C. O. Food safety and hygienic practices of street food vendors in Owerri, Nigeria. **Studies in Sociology of Science**, Québec, n. 1, v. 1, p. 50-57, 2010. <http://dx.doi.org/10.3968/j.sss.1923018420100101.005>.

COSBY, C. M.; COSTELLO, C. A.; MORRIS, W. C.; HAUGHTON, B.; DEVEREAUX, M. J.; HARTE, F., et al. Microbiological Analysis of Food Contact Surfaces in Child Care. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 74, n. 22, p. 6918-6922, 2008.

COSTA, E. A. **Nutrição e Frutoterapia**: tratamento alternativo através das frutas. São Paulo: Vozes; 2011.

DOMENE, S. M. A. **Técnica dietética**: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.

FARIA, M.; OLIVEIRA, L. B. D.; COSTA, F. E. C. Qualidade microbiológica de polpas de açaí congeladas. **Alimentação & Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 243-249, 2012.

FERRATI, A. R.; TAVOLARO, P.; DESTRO, M. T.; LANDGRAF, M.; FRANCO, B. D. G. M. A comparison of ready-to-use systems for evaluating the microbiological quality of acidic fruit juices using non-pasteurized orange juice as an experimental model. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 8, n. 1, p. 48-53, 2005.

FORSYTHE, J. S. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. Porto Alegre: Artmed; 2013.

FRANCO, B. D. G. D. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu; 2004.

FRANKE, A. A.; COONEY, R. V.; HENNING, S. M.; CUSTER, L. J. Bioavailability and antioxidant effects of orange juice components in humans. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, n. 53, v. 13, p. 5170-5178, 2005.

IHA, M. H.; FÁ FÁVARO, R. M. D.; OKADA, M. M.; PRADO, S. P. T.; BERGAMINI, A. M. M.; OLIVEIRA, M. A.; GARRIDO, N. S. Avaliação físico-química e higiênico-sanitária do suco de laranja fresco e do pasteurizado. **Revista Insituto Adolfo Lutz**, Ribeirão Preto, n. 59, v.1/2, p. 39-44, 2000.

IUAMOTO, M. Y.; JACOMINO, A. P.; MATTIUZ, C. F. M.; SILVA, A. P. G.; KLUGE, R. A., et al. Sanificação e eliminação do excesso de líquidos em laranja 'Pêra' minimamente processada. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 85-92, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.2814>.

LAMBRECHTS, A. A.; HUMAN, I. S.; DOUGHARI, J. H.; LUES, J. R. Bacterial contamination of the hands of food handlers as indicator of hand washing efficacy in some convenient food industries in South Africa. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, Karachi, v. 30, n. 4, p. 755-758, 2014.

LUES, J. F. R.; VAN TONDER, I. The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. **Food Control**, Vurrey, v. 18, n 4, p. 326-332, 2007.

MEDEIROS, L. B.; SACCOL, A. L. F.; DELEVATI, M. T. S.; BRASIL, C. C. B. Diagnóstico das condições higiênicas de serviços de alimentação de acordo com a NBR 15635:2008. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 15, n. spe, p. 47-52, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1981-67232012005000035>.

Mello AG, Gama MP, Marin VA, Colares LGT. Conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do Estado do Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 60-68, 2010. DOI: 10.4260/BJFT2010130100008.

MOTTA, S. P. O.; STEVE, P. P.; NOBLE, A. Consumer contribution to food contamination in Brazil: modelling the food safety risk in the home. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 154-165, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/bjft.2014.018>.

OLIVEIRA, A. B. A.; PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M. R.; TONDO, E. C. Doenças Transmitidas por Alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista do HCPA & Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 30, n. 3, p. 279-285, 2010.

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética**: seleção e preparo de alimentos. São Paulo: Atheneu; 2007.

PINHEIRO, A. M.; FERNANDES, A. G.; FAI, A. E. C.; PRADO, G. M.; SOUZA, P. H. M.; MAIA, G. A. Avaliação química, físico química e microbiológica de suco de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 98-103, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612006000100017>.

RODRIGUES, D. D. S.; BOSI, G. F.; SACCOL, A. L. F.; BERTAGNOLLI, S. M. M.; MORAES, C. M. B.; CARPES, A, et al. Qualidade sanitária de limões utilizados para bebidas em bares noturnos de Santa Maria – RS. **Revista Disciplinarum Scientia**, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 217-226, 2012.

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**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 94-97, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612001000100020>.

SANTOS, C. A. A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, S. C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 913-915, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612008000400023>.

SILVA, N. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. São Paulo: Varela; 2010.

SILVA, R. A.; SALIMENA, A. P. S.; SOUZA, P. R. R. Suco de frutas e qualidade microbiológica. **CES Revista**, Juiz de Fora, v. 28, n. 1, p. 158-168, 2014.

SILVEIRA, M. L.; BERTAGNOLLI, S. M. M. Avaliação Microbiológica e das condições Higiênicas Sanitárias de comercialização de sucos de laranja in natura. **Alimentação & Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 3, p. 461-466, 2012.

SOUZA, G.; SANTOS, C. T. B.; ANDRADE, A. A.; ALVES, L. Comida de rua: avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipuladores de alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 8, p. 2329-2338, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015208.14922014>.

WELKER, C. A. D.; BOTH, J. M. C.; LONGARAY, S. M.; HAAS, S.; SOEIRO, M. L. T. Doenças Transmitidas por Alimentos ocorridos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociência**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 44-48, 2010.