AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE FRUTAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE – CE.

José Carlos Cézar Oliveira Souza ✉
Rakel Olinda Macedo
Lívia Maria Garcia Leandro
Faculdade Leão Sampaio, Juazeiro do Norte – CE
Bruna Soares de Almeida
Faculdade Leão Sampaio, Juazeiro do Norte – CE e Faculdade de Medicina do ABC Paulista, Santo André – SP
Fernando Luiz Affonso Fonseca
Faculdade de Medicina do ABC Paulista, Santo André – SP
✉ zcarloscezar@gmail.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de polpas de frutas simples comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará, através da identificação de *Staphylococcus aureus, Salmonella* spp e *Escherichia coli.* As amostras coletadas foram processadas e semeadas em Ágar Manitol, Ágar EMB e Ágar SS. Submeteu-se as colônias sugestivas às provas bioquímicas para confirmação da espécie. Analisou-se um total de 40 amostras de polpas de frutas, sendo essas de acerola, abacaxi, cajá, goiaba, graviola, mamão, manga e maracujá. Nesta pesquisa, foi identificada *Salmonella* spp em duas amostras, o que contraria as normas vigentes onde este micro-organismo não deve estar presente. *Staphylococcus aureus* estava presente em 31 amostras, não observando a presença de *Escherichia coli.* Dessa forma, conclui-se que as polpas de frutas apresentaram uma alta porcentagem de contaminação microbiológica remetendo a falhas durante seu processamento como condições higienicossanitárias deficientes dos instrumentos e falta de instrução dos manipuladores.

Palavras-chave: *Micro-organismo. Alimentos. Contaminação.*

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluates the quality of fruit pulp sold in the city of Juazeiro do Norte, Ceará, through by identifying of Staphylococcus aureus, Salmonella spp and Escherichia coli. The samples were collected and processed in ÁgarManitol, Ágar EMB and Ágar SS. Submitted the colonies suggestives the evidences biochemicals for confirmatted the species. Analyzed a total of 40 fruit pulp, and these of acerola, pineapple, cajá, grava, samsop, papaya, mango and passion fruit. In this research was identified Salmonella spp in three samples, which contradicts to current regulations where this organism should not be present Staphylococcus aureus it was present in 31 samples, not observed this present of Escherichia coli. This form it is concluded that the fruit pulps presented a high percentage of microbiological contamination referring the failures during his processing as conditions hygienic sanitaries disabled of instruments and lack of education of handlers.

Keywords: *Organism. Aliments. Contamination.*

INTRODUÇÃO

Detentora de vitaminas e sais minerais, as frutas são alimentos fundamentais na nutrição humana, porém por serem bastante perecí-

veis são grandes as perdas em sua produção. Sendo assim, o mercado agroindustrial desenvolveu o processamento de frutas obtendo a polpa, garantindo a conservação do produto original e aproveitando excedentes disponíveis ao consumidor mesmo em período de entressafra da fruta (ARRUDA et al., 2006).

O Ministério da Agricultura em sua Instrução normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000, define polpa como produto derivado da fruta por esmagamento, sem possuir fermentação, não concentrado, passando por tecnologia adequada, tendo como origem frutas sãs, livres de parasitas, bem higienizadas, e que não deve conter nenhum fragmento da parte não comestível das mesmas (BRASIL, 2000).

A forma de vida moderna, juntamente com o aumento da procura por alimentos saudáveis, contribuiu para o crescimento em sua produção (DE MARCHI, 2001). Esse crescimento também é devido às indústrias de polpas de frutas terem como objetivo básico a obtenção de produtos próximos das frutas *in natura*, com características sensoriais e nutricionais idênticas e aspectos microbiológicos de acordo com a legislação, como também a qualidade exigida pelo consumidor (AMARO et al., 2001).

Geralmente os alimentos não apresentam alterações no odor e sabor, mesmos aqueles com alguma contaminação, mostrando ser aparentemente saudável. A maioria dos consumidores não estão preocupados nem esclarecidos do perigo que esses alimentos possam lhes causar, podendo, através da ingestão desses, adquirir as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (FORSYTHE, 2000).

As DTAs são ocorrências clínicas ocasionadas por agentes etiológicos originadas de água ou alimentos contaminados que afetam a saúde das pessoas (RIO GRANDE DO SUL, 2013). Parasitas, vírus, bactérias e suas toxinas contaminam alimentos causando infecções, como também envenenamento por toxinas naturais ou produtos químicos utilizados na lavoura (BRASIL, 2012).

As DTAs geralmente se manifestam em pouco tempo, podendo durar horas ou dias dependendo do agente etiológico. Náuseas, vômitos, febre, cefaléia, mal-estar, dores abdominais e diarreias aquosas representam sintomas clínicos fundamentais dessas doenças (BRASIL, 2012).

Segundo Silva Junior (2008), os mecanismos básicos que causam doenças por micro-organismos são: toxicidade, produção de toxina pré-formada no alimento, que se dá pela multiplicação de bactérias toxinogênicas como *Staphylococcus aureus,* agressividade produzida por *Salmonella* spp e *Escherichia coli,* que se multiplicam no trato gastrointestinal irritando o epitélio destes órgãos e hipersensibilidade. Este menciona também o mecanismo da intoxicação por meio de substâncias químicas no alimento, como por exemplo, as micotoxinas.

Atualmente as pessoas estão levando uma vida bastante agitada, devido ao trabalho, estudo e outras atividades do cotidiano, aumentando a procura por alimentos de preparo fácil e rápido para o consumo. Para tanto, a preocupação com a segurança desses alimentos é primordial, uma vez que garante a qualidade do produto e consequentemente uma alimentação saudável. Desse modo, esse estudo observou as características microbiológicas das polpas de frutas simples comercializadas em supermercados da cidade de Juazeiro do Norte, avaliando a qualidade das mesmas através da pesquisa dos micro-organismos *Staphylococcus aureus, Salmonella* spp e *Escherichia coli.*

MATERIAL E MÉTODOS

As análises das amostras foram realizadas no Laboratório de microbiologia da Faculdade Leão Sampaio, localizado na cidade de Juazeiro do Norte-CE. Foram adquiridas aleatoriamente em supermercados da cidade de Juazeiro do Norte-Ceará 40 polpas de frutas. O estudo foi de caráter analítico descritivo onde avaliou-se a presença de *Staphylococcus aureus, Salmonella* spp e *Escherichia coli*.

As polpas foram acondicionadas em caixa de isopor com gelo e levadas para o laboratório de microbiologia, onde todas as embalagens passaram por processo de desinfecção com álcool à 70% antes da realização das análises; logo após com um bisturi estéril foram abertas uma a uma e uma alçada de cada amostra foi inoculada em meio de enriquecimento BHI e incubada por 24 horas em estufa microbiológica à 37ºC.

Identificação de *Staphylococcus aureus, Salmonella* spp e *Escherichia coli*

Para identificação de *Staphylococcus aureus*, a partir do BHI com crescimento bacteriológico foi feito o semeio em Ágar Manitol através da técnica de esgotamento, e posteriormente incubado em estufa a 37º C pelo período de 24 horas. *Staphylococcus aureus,* bactéria fermentadora de manitol, produz colônias grandes e rodeadas de uma zona amarela (SIMÕES et al., 2013).

Após a observação do crescimento em ágar manitol foi realizado o teste de catalase e coagulase para confirmação da espécie.

Para realização do teste da catalase foi depositada uma gota de peróxido de hidrogênio (H2O2) em uma lâmina estéril e em seguida retirado

com o auxílio de uma alça de platina estéril, uma colônia do meio de cultura. Esta foi colocada sobre a gota para observação da formação de bolhas (BRASIL, 2013).

As colônias com positividade nos testes da catalase foram submetidas ao teste de coagulase, a fim de confirmar a espécie de *Staphylococcus* (ARANTES et al., 2013).

Para realização do teste da coagulase em tubo foi retirada, com o auxílio de uma alça de platina estéril, uma colônia suspeita e colocada juntamente com 0,5 mL de plasma com EDTA em um tubo estéril. Este foi incubado por no mínimo 4 horas à 37°C em estufa para posterior observação do coágulo (BRASIL, 2013).

Para identificação de *Salmonella* spp. *e Escherichia coli*, a partir do BHI com crescimento bacteriano foi feito o semeio de todas as amostras, através da técnica de esgotamento, no meio Ágar Salmonella-Shigella (SS) e no meio Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), os quais foram incubados em estufa a 37º C por 24 horas. Após a observação das placas de petri com crescimento bacteriano, colônias sugestivas foram submetidas aos testes bioquímicos de Ágar TSI, Ágar Citrato de Simmons, meio SIM, Ágar Fenilalanina e Ágar Ureia de Christensen (ANVISA, s/n).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após análises microbiológicas das 40 amostras de polpa de frutas onde determinou-se a presença ou ausência de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp e *Escherichia coli*, apresentou importante número de amostras contaminadas, sendo um total de 82,50% das polpas. Destaca-se ainda, que somente 1 tipo de micro-organismo foi identificado em cada uma delas.

A distribuição da porcentagem por micro-organismos nas polpas de frutas congeladas comercializadas em supermercados da cidade de Juazeiro do Norte- Ceará, está demonstrada no Gráfico 1.

Staphylococcus aureus são cocos Gram-positivos, produtores de enterotoxinas que atuam no trato gastrointestinal causando irritação e inflamação, produzindo vômitos e diarreia intensa (RODRIGUES, et al., 2004), estavam presentes em 77,50% das amostras analisadas. Esse micro-organismo, por estar presente na fossa nasal, garganta, cabelos e mãos das pessoas, podem ter contaminado as polpas no momento da sua manipulação.

Nascimento et al. (2006), analisando polpas de frutas comercializadas no Maranhão, detectaram a ausência desse micro-organismo em 100% das amostras. No entanto, em um estudo realizado em Campina Grande - PB, Dantas e colaboradores (2012) constataram a presença desse micro-organismo em 73,6%, estando de acordo com o presente estudo, evidenciando condições desfavoráveis na higienização em sua manipulação.

Resultado obtido para *Escherichia coli* mostrou ausência em todas as amostras, corroborando com a pesquisa de Santos et al., (2004) que também detectou que 100% das amostras analisadas estavam ausentes dessa bactéria. Já divergindo dessas análises, Santos; Coelho e Carreiro (2008), observaram que, de 98 amostras, em duas delas existia a presença dessa bactéria, como também Faria; Oliveira e Costa (2012),

Gráfico 1- Resultados das análises microbiológicas para S. *aureus, E. coli e Salmonella* spp em polpas de frutas simples congeladas comercializadas em Juazeiro do Norte-CE.

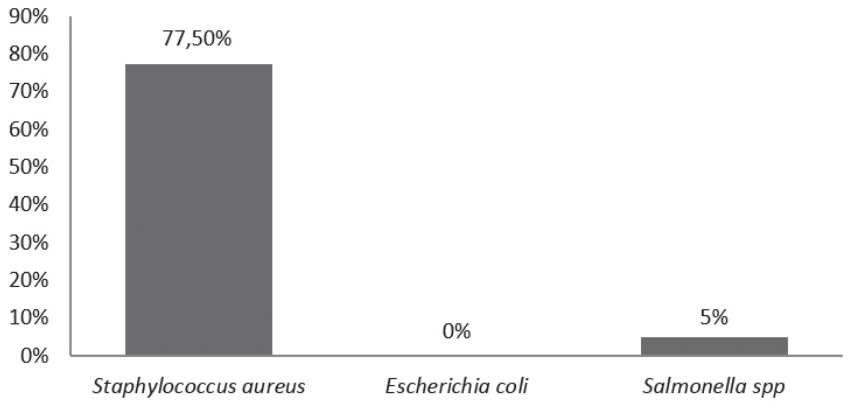
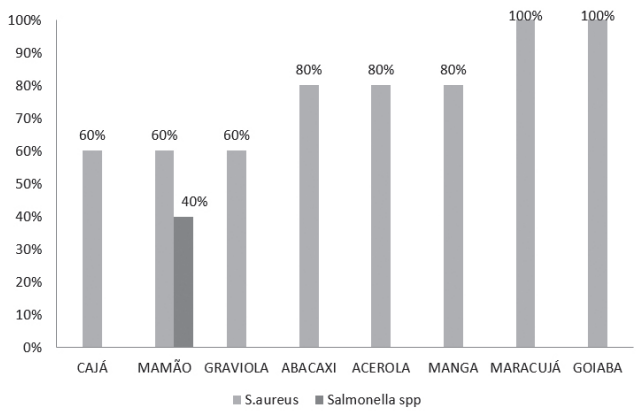


Gráfico 2- Resultados das análises microbiológicas para *S. aureus, E. coli e Salmonella* spp em diferentes sabores de polpas de frutas simples congeladas comercializadas em Juazeiro do Norte-CE.



analisando 36 amostras de polpas de açaí, constataram a presença em cinco amostras.

Escherichia coli é uma bactéria Gram-negativa, anaeróbia facultativa pertencente à família Enterobacteriaceae (KAPER, 2004). A grande maioria das cepas desse micro-organismo pertence a microbiota intestinal, tanto de seres humanos quanto de animais de sangue quente. No entanto, aproximadamente 10% são patogênicas, podendo causar infecções intestinais e extraintestinais (JR JOHNSON, 2005). Essas bactérias podem ser adquiridas através do contato direto com o homem, animais e consumo de alimentos contaminados (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1997).

Com relação a *Salmonella* spp, observou-se a presença em 5% das amostras. Por ser um micro-organismo patogênico, a contaminação representa risco à saúde do consumidor (BRASIL, 2001), e, pode estar relacionada com precárias condições higienicossanitárias no preparo dos produtos.

Salmonella spp pertencem a família Enterobacteriaceae, são anaeróbios facultativos, oxidase negativa e catalase positiva, apresenta-se na forma de bacilo e coloração negativa em Gram (BARROW et al., 2010). As salmoneloses caracterizam-se por sintomas que incluem cólicas abdominais, náuseas, vômitos, diarreia, calafrios, febre e cefaleia (GERMANO,2001).

Dantas et al., (2012) detectaram a presença deste micro-organismo em 4 amostras; identificadas também por Hoffman et al. (1997), que detectaram em estudo realizado na cidade de Ribeirão Preto, SP, *Salmonella* spp em 10% das amostras.

Já contrariando o resultado aqui exposto, Bueno et al. (2002), em 15 amostras analisadas, não detectaram a presença de *Salmonella* spp, resultado idêntico obtiveram Nascimento et al. (2006), em estudo realizado em São Luis - MA. Dessa forma, essas amostras foram processadas obedecendo padrão de sanitização satisfatório.

O gráfico 2 representa os tipos de polpas analisadas, cinco de cada amostra, mostrando que as de goiaba e maracujá se destacam com contaminação em todas as amostras; seguida por acerola, abacaxi e manga em 80%, as de cajá, mamão e graviola 60% por *Staphylococcus aureus*. Somente duas amostras de mamão, perfazendo um total de 40% apresentaram contaminação por *Salmonella* spp. Quanto a *Escherichia coli* foi verificada a ausência em todas as amostras analisadas.

Estudo realizado por Penteado e Leitão (2004) mostra ocorrência de espécie de *Salmonella* em frutas mais populares no Brasil como o mamão, possuidor de baixa acidez (pH próximo de 4,5), podendo esses micro-organismos sobreviver e crescer nessas frutas.

CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos no presente trabalho, conclui-se que algumas amostras de polpas de frutas não estão obedecendo a legislação vigente, visto que foi evidenciada a presença de *Salmonella* spp, que por ser um micro-organismo patogênico deve estar ausente nas amostras; as mesmas apresentaram também uma alta porcentagem de contaminação por *Staphylococcus aureus*. Esses resultados remetem a falhas durante o processamento desse alimento como condições higienicossanitárias deficientes dos equipamentos e manipuladores assim como a falta de instrução dos mesmos.

Dessa forma, sugere-se que outros trabalhos se aprofundem mais na investigação desses micro-organismos, e que as empresas que processam

esses produtos obedeçam às Boas Práticas de Fabricação, úteis ao controle de possíveis problemas na preparação de alimentos evitando danos à saúde dos consumidores.

Este trabalho poderá contribuir para futuras pesquisas e servir como alerta para os órgãos de fiscalização do setor sanitário.

REFERÊNCIAS

AMARO, AA; VICENTE, MCM; BAPTISTELLA, CSL. Citricultura Paulista**:** Tecnologia e mão de obra. **Laranja**, v.22, p.1 – 37, 2001.

ANVISA, módulo I. V. Descrição dos Meios de Cultura Empregados nos Exames Microbiológicos.

ARANTES, T et al. Avaliação da colonização e perfil de resistência de *Staphylococcus aureus* em amostras de secreção nasal de profissionais de enfermagem. **Rev Bras Farmacologia, v**.94, n.1, p.30-34, 2013.

ARRUDA, MGP et al. Incidência de fungos em polpas de cajá produzidas no município de Fortaleza: uma análise comparativa entre os métodos convencional e simplate**. Rev Hig Alimentar**, v.20, n.141, p.94-97, 2006

BARROW, PA; JONES, MA; THOMSON, N. Salmonella. In: GYLES, CL; PRESCOTT, JF; SONGER, G; THOEN, CO. **Pathologenis of bacterial infections in animals**, 4 ed. Iowa: Blacwell Publishing, p.231 – 257, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 01 , 07 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas. **DO** da República Federativa do Brasil, 2000.

BRASIL. Leis, decretos, etc. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001, seção 1,p.45-53.

BRASIL. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária – RDC Nº 54 de 12 de novembro de 2012. **Regulamento técnico sobre informação nutricional complementar**, 2012.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de Microbiologia Clinica para o Controle de Infecção Relacionada á Assistência à Saúde. **Detecção e Identificação de bactérias de importância médica**/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Brasília: ANVISA, Módulo 6, 2013.

BUENO, SM et al. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Rev Inst Adolfo Lutz,** v.62, n.2, p.121-126, 2002.

DANTAS, RL et al. Qualidade Microbiológica de polpas de frutas comercializadas na Cidade de Campina Grande, PB. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.14, n.2, p.125-130, 2012.

DE MARCHI, R. **Desenvolvimento de uma bebida a base de maracujá (Passiflora edulis Sims F, flavicarpa Deg.) com propriedades de reposição hidroeletrolítica**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho". Araraquara, 2001.

FARIA, AM; OLIVEIRA, LBD; COSTA, FEC. Qualidade Microbiológica de polpas de açaí congeladas. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.23, n.2, p.243-249, 2012.

FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Ed Artmed, p. 424, 2000.

GERMANO, PML; GERMANO, MS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo. Ed Varella, 2001.

HOFFMAN, FL et al. Microrganismos presentes em polpas de frutas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.17, n.1, 1997.

KAPER, JB; NATARO, JP; MOBLEY, HLT. Pathogenic Escherichia coli. **Nat Rev Microbiol.,** p.123-140, 2004.

JOHNSON, JR; RUSSO, T. A. Molecular Epidemiology of Extraintestinal Pathogenic. *Escherichia coli*. **Inter J Med Microb,** p.383-404, 2005.

MACIEL, E**. Desenvolvimento e validação de metodologia analítica de multiresíduos para quantificação de resíduos de pesticidas de mangas**. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP, 2005.

NASCIMENTO, AR et al. Incidência de microrganismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas *in natura* em feiras livres de São Luis, Maranhão. **B. CEPA**, v.24, p.249-258, 2006.

PELCZAR, JRMJ; CHAN, ECS; KRIEG, NR**. Microbiologia conceitos e aplicações**. Ed McGraw-Hil, v.2, p.371-397, 1997.

PENTEADO, AL; LEITÃO, MFF. Growth of Salmonella Enteritidis in melon, watermelon and papaya pulp stored at different times and temperatures. **Food Control**, p.369-373, 2004.

RIO GANDE DO SUL**. Doenças transmitidas por alimentos**, Secretaria Estadual de Vigilância em Saúde. 2013.

RODRIGUES, KL et al. Intoxicação estafilocócica em restaurantenstitucional. **Ciênc Rural**. v.34, n.1, 2004.

SANTOS, FA et al. Análise qualitativa de polpas congeladas de frutas produzidas pelo SUFRUTS, MA. **Rev Hig Alimentar**, v.15, n.119, p.14-22, 2004.

SANTOS, CAA; COELHO, AFS; CARREIRO, SC. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.4, p.913-915, 2008.

SILVA JUNIOR, EA, **Manual de Controle Higiênico-sanitário em Serviços de Alimentação**. 6 ed. São Paulo: Ed Varela, 2008.

SIMÕES, TVMD et al. **Identificação laboratorial de *Staphylococcus aureus* em leite bovino** – Aracaju: EmbrapaTabuleiros Costeiros, 1678-1953, 2013.