ISSN 2317-5079



PESQUISA

Análise Microbiológica da Água de Coco Industrializada

Microbiological Analysis of Coconut Water Industrialized

Análisis Microbiológico del Agua de Coco Industrializados

Elimar Alves da Silva[1], Rosimeyre Gessica Silva Pereira[1], Giancarlo da Silva Sousa[2]

RESUMO

O presente trabalho objetivou verificar a qualidade microbiológica de amostras de água de coco comercializadas na cidade de Teresina-PI. Foram coletadas três amostras de água de coco, em três centros comerciais. As amostras foram mantidas em recipientes isotérmicos com gelo para sua melhor conservação e transportadas imediatamente para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Piaui, NUEPPA – Teresina-Pi. Foram realizadas análises de coliformes a 45°C e Salmonella spp, segundo as normas da APHA - American Public Health Association (2001). A interpretação dos resultados foi feita de acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos RDC N° 12, 02 de janeiro de 2001 da ANVISA. Os resultados para coliformes a 45°C revelam que duas amostras encontravam-se em conformidade com a legislação e uma das amostras estava em desacordo com o padrão federal vigente que permite até 10NMP/ml. Para Salmonella spp., os resultados encontrados foram de ausência em todas as amostras. **Descritores:** Comercio. Qualidade. Água de coco.

ABSTRACT

This study aimed to verify the microbiological quality of coconut water samples commercialized in the city of Teresina-PI. Three coconut water samples were collected in three shopping centers, samples were kept in vacuum vessels with ice for his best conservation and transported immediately to the Food Microbiology Laboratory of the Federal University of Piaui, NUEPPA - Teresina-Pi. Coliform analyzes were performed at 45 ° C and Salmonella spp, under the rules of APHA - American Public Health Association (2001). Interpretation of the results was done according to the microbiological criteria laid RDC No. 12, January 2, 2001 ANVISA. The results for coliforms at 45 ° C show that two sample is in accordance with the law and of the samples, this at odds with the current federal standard that allows up 10NMP / ml. For Salmonella spp., The results were absent in all samples. **Descriptors:** Commerce. Quality. Coconutwater.

RESUMEN

Este trabajo de verificar lacalidad microbiológica de lasmuestras de agua de coco comercializados enlaciudad de Teresina-PI. Tresmuestras de agua de coco se recogieronentres centros comerciales, lasmuestras se mantienenen recipientes isotérmicos conhielo para sumejorconservación y transportados inmediatamente al Laboratorio de Microbiología de Alimentos de laUniversidad Federal de Piauí, NUEPPA - Teresina-Pi. Análisis de coliformes se realizaron a 45 ° C y Salmonella spp, bajo lasreglas de APHA - Asociación Americana de Salud Pública (2001). La interpretación de los resultados se realizósegúnloscriterios microbiológicos establecidos RDC Nº 12, 02 de enero 2001 ANVISA. Los resultados para los coliformes en 45 ° C muestran que dos muestras es de conformidadconlaley, y una de lasmuestrasestaendesacuerdoconla norma federal actual que permite que hasta 10NMP / ml. Para Salmonella spp., Los resultados estaban ausentes en todas lasmuestras. **Descriptores:** Comercio. Calidad.Agua de coco.

[1] – Graduado em Nutrição pela Faculdade Santo Agostinho, Teresina-PI. [2] – Graduada em Nutrição pela Faculdade Santo Agostinho, Teresina-PI. [3] - Graduado em Licenciatura Plena em Química. Mestrado em Química pela Universidade Federal do Piauí. Professor da Faculdade Santo Agostinho de Teresina-PI.

ISSN 2317-5079

INTRODUÇÃO

A água do coco verde pode ser consumida tanto na forma in natura quanto processada. Os métodos de processamento empregados visam, essencialmente, inibir a ação enzimática e garantir a estabilidade microbiológica da água-de-coco após a abertura do fruto, mantendo o quanto possível suas características sensoriais originais (LIRA et al., 2009).

Tradicionalmente, a água é comercializada dentro do próprio fruto, prática que envolve problemas relacionados a transporte, armazenamento e perecebilidade do produto, sendo sua industrialização de fundamental importância, pois permite o seu consumo em locais fora das regiões produtoras, visando diminuir o volume e o peso transportados e, consequentemente, os custos, bem como aumentar a sua vida de prateleira (AROUCHA et al., 2005).

Atualmente a água de coco vem disputando mercado com bebidas destinadas aos consumidores como atletas e esportistas, devido à sua capacidade de repor eletrólitos, aumentando seu potencial comercial e também devido ao seu valor nutritivo, boa quantidade de minerais, aroma e sabor suaves, podendo ser consumida por todas as idades (CARVALHO et al., 2006).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas (LIMA et al 2015), e, atualmente, possui uma tendência de crescimento do cultivo do coqueiro anão verde, distribuídos, praticamente, em todo o território nacional. Apesar do cultivo do coqueiro estar sendo estimulado e introduzido em várias regiões do país, as maiores plantações e produções se concentram na faixa litorânea do Nordeste e parte da região Norte do Brasil.

A água de coco possui algumas características como baixos teores de carboidratos e gorduras, sendo a principal característica que contribui para o seu valor calórico reduzido, tornando-se uma alternativa saudável para os refrigerantes ou outros produtos calóricos (IMAIZUMI, 2015).

A água de coco é considerada um isotônico natural por ser rica em minerais. A presença de eletrólitos tais como sódio e potássio possibilitam uma absorção mais rápida, recuperando as perdas destes minerais através da urina e da pele. Além disso, a água de coco é a única bebida isotônica natural disponível comercialmente. Portanto, é ideal para repor o líquido perdido depois das atividades físicas e para a recuperação nos casos de desidratação por ser um excelente soro vegetal.

Sua industrialização é de fundamental importância, pois permite o seu consumo em locais fora das regiões produtoras, visando diminuir o volume e o peso transportados e, consequentemente, reduzir os custos de transporte, bem como aumentar a sua vida de prateleira (LIMA, 2013).

No interior do fruto, a água é estéril, porém, durante a sua extração e envase podem ocorrer contaminações microbiológicas (em virtude da riqueza de nutrientes de fácil assimilação) e alterações bioquímicas, com perda de qualidade do produto e redução do seu valor comercial.

Portanto, o presente estudo objetivou verificar amostras de água de coco engarrafadas quanto aos aspectos microbiológicos, comparando os resultados alcançados à Legislação vigente e à literatura sobre análise de água de coco industrializada.

ISSN 2317-5079

METODOLOGIA

Tipo de estudo

A pesquisa é do tipo descritiva qualitativa e quantitativa.

Material e método

No laboratório foram realizadas análises de coliformes a 45ºC e *Salmonella spp.*, segundo as normas da APHA - American Public Health Association (2001). Os resultados das análises microbiológicas foram comparados com os valores estabelecidos pela Legislação Brasileira Vigente, regida pela RDC N° 12, 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

O estudo foi realizado durante os meses de agosto e setembro de 2015, no qual foram utilizadas três amostras de água de coco industrializada em garrafas pet de 330 ml, adquiridas diretamente de centros comercial da zona sul de Teresina-PI. As mesmas foram coletadas cuidadosamente pela manhã em três pontos de comercialização na cidade de Teresina-PI. Em cada ponto foi coletada uma amostra as quais foram acomodadas em caixas isotérmicas e transportadas imediatamente para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Piaui, NUEPPA – Teresina-Pi. As análises foram realizadas em três repetições, para obtenção de resultados mais confiáveis.

Preparo das amostras

As amostras foram codificadas como A, B, e C. Posteriormente, pesou-se assepticamente 25 mL de cada amostra e acondicionadas a 225 mL de caldo lactosado simples a 0,1 %. Em seguida, realizaram-se as diluições decimais seriadas em água peptonada 10-2 e 10-3 , para inoculação nos meios de cultura. Os coliformes totais e fecais foram determinados pela técnica de fermentação em tubos múltiplos, utilizando para o teste presuntivo o caldo lactosado simples e no teste confirmativo caldo lactose bile verde brilhante, ambos com incubação a 35 ºC por 48 horas. Considerou-se como positivo, os tubos que apresentassem gás no tubo de Durhan. Os coliformes fecais foram determinados por inoculação dos tubos gás positivos em caldo Escherichia coli com incubação a 45 ºC por 24 horas. A pesquisa de *Salmonella spp.* foi realizada após a pesagem da amostra em caldo lactose. Incubou-se a 35-37 ºC durante 24 horas. Transcorrido o tempo de incubação, a amostra foi colocada em tubos que contenham o caldo tetrationato, caldo selenito-cistina e caldo Rappaport-Vassiliadis e incubadas a 42-43 °C/24 h. Após o período de incubação, realizou-se o plaqueamento diferencial fazendo estrias com alça de níquel nos meios seletivos: Brilliant Green Agar, Xilose Lisina, HektoenEnteric Agar e *Salmonella Shigella* Agar, incubou-se a 35-37 °C por 24 horas. Transcorrido o período de incubação do plaqueamento diferencial, fez-se a prova bioquímica, transferindo as colônias com o auxílio de agulha de platina e inoculação por picada e estrias nos tubos inclinados com os seguintes meios: Agar Lisina Ferro e Agar Tríplice Açúcar Ferro. Incubou-se a 35-37 ºC por 24 horas e observou-se se há a ocorrência de reação típica de *Salmonella*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

Das três amostras analisadas verificou-se que uma apresentou contaminação por coliformes a 45 °C (Tabela 1) estando em desacordo com a Legislação Federal vigente que permite até 100NMP/ml. Dantas et al. (2009) em seu estudo sobre Qualidade Microbiológica de águas de coco

comercializadas no município de Currais Novos/RN Coliformes totais observou que 82% das amostras analisadas (dezoito amostras) sugeriam contato do coco com o solo, visto que, a maioria dos estabelecimentos produtores não utiliza a etapa de lavagem com sanificante, a qual retira os resíduos sólidos evitando acabar e/ou reduzir os problemas relacionados com a contaminação microbiana proveniente do solo, ou ausência de boas práticas de higiene.

Segundo Dias et al. (2015) em seu estudo sobre Águas de coco comercializadas em carrinhos ambulantes na região central de Vitória da Conquista-BA apresentaram contagem de coliformes totais acima do tolerado pela legislação vigente no país na maior parte das amostras analisadas. Os resultados encontrados revelaram que as amostras C1, C2 e C4, apresentaram número de coliformes totais insatisfatórios (>102 UFC. mL- 1) em quatro das cinco semanas em que foi realizado o estudo. Já as amostras de água de coco dos carrinhos C3 e C5, obtiveram número de coliformes totais insatisfatórios em todas as semanas em que foram realizadas as análises microbiológicas.

Castro et al. (2011) em seu estudo sobre indicadores de condições higiênico sanitárias em água de coco observou que 42% das amostras analisadas podiam ser consideradas impróprias para o consumo, já que apresentaram o maior índice possível, >2400 NMP/g. A denominação de "coliformes a 45°C" é equivalente à denominação de "coliformes termotolerantes". Na legislação (BRASIL, 2001), a tolerância máxima para este grupo é de 10^2 NMP/mL. Desta maneira, apenas 6% das amostras analisadas encontravam-se impróprias para o consumo, as demais atenderam os padrões legais.

Tabela 1. Análise microbiológica da água de coco industrializada. Teresina, PI.

AMOSTRAS	Coliformes a 45°C NMP/ml	
	Quantidade encontrada	PADRÃO
A	9	10^2/ml
B	< 3	
C	< 3	

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Tabela 2. Análise microbiológica da água de coco industrializada. Teresina, PI.

AMOSTRAS	*Salmonella ssp.*	
	Quantidade encontrada	PADRÃO
A	Ausente	Ausência em 25g
B	Ausente	
C	Ausente	

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Para a água de coco, a RDC 12/2001 possui padrões estabelecidos para *Salmonella*. A contagem para *Salmonella spp* evidenciou que as amostras analisadas não apresentaram a presença dessa bactéria, onde a legislação em vigor estabelece um padrão de ausência em 25g.

Costa et al. (2005) em seu estudo sobre Avaliação de água de coco obtida por diferentes métodos de conservação afirma que a presença de *Salmonella sp.* não foi detectada nas amostras avaliadas.

Os resultados encontrados demonstraram qualidade microbiológica satisfatória, evidenciando boas condições higiênico-sanitárias nas diversas etapas do processamento, operações adequadas de limpeza e sanitização dos equipamentos e utensílios. Portanto, o produto final atendeu às normas de higiene estabelecidas pelos órgãos competentes (Ministério da Agricultura e Abastecimento e Agência Nacional de Vigilância Sanitária).

CONCLUSÃO

De acordo com as analises microbiológicas realizadas e resultados obtidos, conclui-se que as amostras de água de coco industrializadas estão de acordo com os padrões legais vigentes.

Portanto, as amostras analisadas não oferecem risco a saúde do consumidor. De acordo com as análises microbiológicas realizadas e resultados obtidos, conclui-se que apenas a amostra A encontra-se em não conformidade com a legislação vigente quanto a quantidade de coliformes fecais, portanto, inapta para o consumo. As demais amostras A e B, apresentaram resultados satisfatórios tanto para o parâmetro de coliformes fecais quanto para o de *Salmonella ssp.*, ambas estão aptas para o consumo.

Submissão: 26/01/2016

Aprovação: 20/09/2016

REFERÊNCIA

BRASIL. Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária**.** Resolução RDC n. 12, 2 de janeiro de 2001. Dispõe sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2001.

CARVALHO, J. M. C. et al. Água-de-coco: Propriedades nutricionais, funcionais e processamento**. Ciências Agrarias**, Londrina, v, 27, n.3, p.452, jul./set.2006.

COSTA, L. M. C. et al. Avaliação de água-de-coco obtida por diferentes Métodos de Conservação. **Ciênc. agrotec.,** Lavras, v. 29, n. 6, p. 1239-1247, nov./dez., 2005.

DIAS, M. F. et al. Qualidade microbiológica da água de coco comercializada em carrinhos ambulantes, em Vitória da Conquista, BA. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.17, n.1, p.97-103, 2015.

IMAIZUMI, V, M. **Análise Isotópica, física-quimica, centesimal e energética de água de coco.** 2015. 61f. Dissertação [Mestrado em Agronomia] - Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP, Botucatu, 2015.

LIMA, S.A.J. et al. Análise Sensorial da Água de coco anão verde processada e comercializada no Sertão Paraibano e Cearense. **Revista Verde**, Pombal (PB), v.10,n.1,p.165-169, jan-mar,2015.

LIRA, A.L. **Processo de Esterelização Comercial de Água de coco verde por Membranas Cerâmicas**. 2010. 141f. Tese [Doutorado em Engenharia de Processos] - Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.