

Avaliação microbiológica da água de coco-verde (*Cocos nucifera* L.) comercializada nos quiosques da Praça do Coco, Cidade de Macapá-Amapá

Antonio Carlos Freitas Souza¹ e Jaqueline Freitas Souza²

1. Biólogo e Mestre em Ciências da Saúde (Universidade Federal do Amapá). Pesquisador do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA, Brasil.

jr_bio2005@yahoo.com.br

<http://lattes.cnpq.br/5887340264035452>

<http://orcid.org/0000-0002-6921-9030>

2. Acadêmica de Farmácia (Instituto Macapaense de Ensino Superior, Brasil).

jacklinefn@hotmail.com

<http://lattes.cnpq.br/1339507958412948>

<http://orcid.org/0000-0002-3046-3212>

RESUMO

A água de coco é estéril quando dentro do fruto, porém, sua composição rica em nutrientes é primordial para torná-la um excelente meio para o crescimento de microrganismos. Além disso, as condições sanitárias do manipulador, ambiente e utensílios utilizados na abertura do fruto podem ser fontes de contaminação. Por estes motivos o trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica da água de coco-verde (*Cocos nucifera* L.) comercializada nos quiosques da praça do coco na orla da cidade de Macapá, Amapá. Foram adquiridas 9 amostras de água de coco-verde provenientes dos quiosques que comercializam o produto na orla da cidade de Macapá, conhecida como Praça do Coco. Foram transportadas para o Laboratório de Microbiologia - LAMIC do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá- IEPA, onde foram realizadas as análises microbiológicas. Para coliformes termotolerantes as enumerações variaram de 7,4 a 150 NMP/mL. Das 9 amostras avaliadas, apenas uma amostra estava fora do padrão exigido na legislação. Para *Salmonella* sp. todas as foram negativas.

Palavras-chave: Coliformes, *Salmonella*, Contaminação.

Microbiological evaluation of coconut green water (*Cocos nucifera* L.) sold in kiosks in Praça do Coco, Macapá-Amapá City

ABSTRACT

Coconut water is sterile when in the fruit; however, its rich nutrient composition is paramount to make it an excellent medium for the growth of microorganisms. In addition, the sanitary conditions of the manipulator, environment and utensils used in opening the fruit can be sources of contamination. For these reasons, the objective of this work was to evaluate the microbiological quality of coconut water (*Cocos nucifera* L.) marketed at the coconut square kiosks on the edge of the city of Macapá, Amapá. 9 samples of coconut water were obtained from the kiosks that commercialize the product on the edge of the city of Macapá, known as Praça do Coco. They were transported to the Laboratory of Microbiology - LAMIC of the Institute of Scientific and Technological Research of the State of Amapá - IEPA. Where the microbiological analyzes were performed. For thermotolerant coliforms the enumerations ranged from 7.4 to 150 MPN / mL. Of the 9 samples evaluated, only one sample was outside the standard required by law. For *Salmonella* sp. all were negative.

Keywords: Coliforms; *Salmonella*; Contamination.

Introdução

A água de coco está presente dentro da semente do coco-verde (*Cocos nucifera* L.), sendo considerada um isotônico natural, que além de saborosa, possui elevadas concentrações de nutrientes e baixa quantidade de gorduras (EMBRAPA, 2000). Segundo Hoffman et al. (2002), ela é constituída em 93% por água e 5% de outros componentes, tais como açúcares na forma redutora (glicose e frutose) e não redutora (sacarose), aminoácidos (cerca de 370mg/ 100ml), vitaminas, sais minerais (principalmente sódio e potássio, mas também contém cálcio, magnésio, manganês, ferro, zinco, fósforo e cobre) (CARVALHO et al., 2006), gorduras neutras e ainda fator promotor de crescimento, possuindo cerca de 20 kcal por 100 mL de solução. Para Silva et al. (2006), a água de coco possui semelhanças com o leite bovino, quando comparados em suas composições de aminoácidos, ainda apresentando maior concentração de alanina, arginina, cistina e serina.

Por se tratar de um investimento de baixo custo e de fácil manipulação, houve um crescimento na comercialização de água de coco in natura por ambulantes (GOMES; ARAÚJO; MACEDO, 2015). Na forma tradicional, é comercializada dentro do próprio fruto, porém, é importante que seja consumida antes das ações enzimática e microbiana (COSTA et al., 2005).

A água de coco é estéril quando dentro do fruto, porém,

sua composição rica em nutrientes é primordial para torná-la um excelente meio para o crescimento de microrganismos após a abertura do fruto, o que pode gerar sérios problemas sanitários principalmente na etapa do armazenamento e conservação (MICHELIN et al., 2014). Além disso, as condições sanitárias do manipulador, ambiente e utensílios utilizados na abertura do fruto podem ser fontes de contaminação, interferindo na qualidade da água de coco (CARVALHO et al., 2012).

Por estes motivos o trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica da água de coco-verde (*Cocos nucifera* L.) comercializada nos quiosques da praça do coco na orla da cidade de Macapá, Amapá.

Material e Métodos

Foram adquiridas 9 amostras de água de coco-verde provenientes dos quiosques que comercializam o produto na orla da cidade de Macapá, conhecida como Praça do Coco. A abertura do fruto foi realizada pelo próprio comerciante e foram acondicionadas em sacos estéreis e conduzidos para análise no Laboratório de Microbiologia - LAMIC do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA.

Para coliformes termotolerantes foi empregada a técnica de tubos múltiplos, onde a inoculação presuntiva ocorreu com

Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) que foram incubados a 37 ± 1 °C por 24-48 \pm 2 horas. Dos tubos positivos no teste presumitivo, realizou-se a confirmação de coliformes termotolerantes através da transferência de 1 ml para tubos contendo caldo *Escherichia coli* – EC que foram incubados em banho Maria a 44 ± 1 °C por 24-48 \pm 2 horas. Após o período de incubação, realizou-se a leitura dos tubos positivos e o número mais provável (NMP) foi quantificado através da tabela de NMP/mL (BLODGETT, 2006).

Para *Salmonella* sp. no pré-enriquecimento foi utilizado 25 mL de cada amostra em 225 mL de Água Peptonada Tampona que foi incubado a 37 ± 1 °C por 18 \pm 2 horas. No enriquecimento seletivo, foi transferido 0,1 mL da Água Peptonada Tamponada para tubos contendo 10 mL de Caldo Rappaport-Vassilidis Soja (RVS) incubado em $41,5\pm 1$ °C/24 \pm 23h e 1 mL de para 10 mL de Caldo Tetrionato Muller Kauffmann Novobiocina (MKTn) incubado em 37 ± 1 °C/24 \pm 3h. No plaqueamento diferencial, dos tubos positivos de RVS e MKTn, foi retirada uma alçada e estriada na superfície por estria de esgotamento de Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e Ágar *Salmonella-Shigella* (SS) e ambas incubadas a 37 ± 1 °C/24 \pm 3h. As colônias típicas de *Salmonella* em XLD e SS foram purificadas em Ágar Nutriente (NA) e levadas para a confirmação bioquímica utilizando um kit miniaturizado de identificação de Enterobacteriaceae e confirmação sorológica pela detecção de antígenos somáticos (poli O), antígeno Vi e antígenos flagelares (poli H).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas das amostras de água de coco estão apresentados na tabela 1. Para coliformes termotolerantes as enumerações variaram entre 7,4 a 150 NMP/mL. Das 9 amostras avaliadas, apenas a amostra A8 estava fora do padrão exigido na legislação (BRASIL, 2001). Para *Salmonella* sp. todas as foram negativas.

Tabela 1. Enumerações de coliformes termotolerantes e detecção de *Salmonella* sp. em amostras de água de coco / **Table 1.** Thermotolerant coliform enumerations and detection of *Salmonella* sp. in samples of coconut water.

Amostras	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	<i>Salmonella</i> sp. (+/-)
A1	43	(-)
A2	23	(-)
A3	43	(-)
A4	23	(-)
A5	75	(-)
A6	7,4	(-)
A7	93	(-)
A8	150*	(-)
A9	23	(-)
Limite para a legislação vigente (BRASIL, 2001)	100	(-)

*Amostra fora do padrão

Foi detectada em 100% das amostras a presença de coliformes termotolerantes, porém em 88,89% (8) as enumerações estavam abaixo de 1×10^2 UFC/mL, sendo desta forma, consideradas como dentro do limite exigido pela legislação vigente (BRASIL, 2001). Outro achado importante foi a ausência total de *Salmonella* sp.

É importante ressaltar que baixas enumerações de coliformes termotolerantes em alimentos não inviabilizam o seu consumo, sendo necessário que estejam superiores ao limite máximo permitido pela legislação vigente, dessa forma, acarretando risco sanitário, sendo considerado impróprio para a ingestão. Carvalho et al. (2012) destacam, que as maiores fontes de contaminação são as superfícies e os instrumentos utilizados para a abertura do fruto. Porém, essa contaminação pode ocorrer durante o transporte, contato ou armazenamento do coco em local inapropriado, higienização incorreta, defi-

ciente, ou simplesmente ausência dessa etapa.

Os coliformes termotolerantes constituem o grupo de enterobactérias presentes nas fezes, e podem ser encontrados no solo, nas superfícies de vegetais, animais e utensílios como facas, furadores de coco, peneiras, entre outros. Sua detecção está associada como indicador das condições higiênicas de produto alimentício (RATTI et al, 2011). Diante do exposto, é possível evidenciar as boas práticas durante o processo de extração e envase da água de coco na maior parte dos estabelecimentos avaliados, resultando em boa qualidade sanitária do produto.

Mesmo a única amostra fora do padrão (A8), ainda foi relatada uma contagem próxima ao limite estabelecido, o que pode ser resolvido com maior atenção as etapas que antecedem abertura do fruto, visando sempre uma manipulação dentro dos padrões higiênico-sanitários.

Em estudos semelhantes foram encontrados resultados superiores, como por exemplo, o trabalho de Michelin et al. (2014), avaliando água de coco proveniente do comércio ambulante de Araçatuba-SP, identificaram coliformes termotolerantes acima do limite permitido em 86,7% das amostras analisadas, destacando como principal fator contaminante as condições higiênico-sanitárias da comercialização. Silva et al. (2017) encontraram coliformes termotolerantes acima do permitido em 62,5% das amostras de água de coco comercializadas no município de Aracajú-SE.

Ao contrário do encontrado no presente estudo, demonstrando segurança sanitária, Serejo, Neves e Brito (2010), avaliando a qualidade microbiológica de amostras de água de coco de ambulante da cidade de São Luís-MA, relataram ausência de coliformes termotolerantes em 100% das amostras avaliadas.

Conclusão

Vale ressaltar neste estudo, que em todas as amostras foram detectadas a presença de coliformes termotolerantes, mesmo que 80,89% quantitativamente estejam dentro do que permite a legislação, a constatação deste trabalho serve de alerta para os consumidores e autoridades competentes. Uma forma de manter tais padrões, é a oferta de cursos de boas práticas de manipulação para os comerciantes, que aliado a uma fiscalização para o cumprimento do que estabelece a legislação e um consumidor consciente e cada vez mais exigente, é capaz de manter a qualidade dos produtos ali comercializados.

Referências Bibliográficas

- BLODGETT, R. Appendix 2 – Most Probable Number from Serial Dilution. In: **US FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA)**, Bacteriological Analytical Manual Online, Revision February 2006. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm> (Acessado em 10/09/2017).
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico que dispõe sobre Padrões Microbiológicos sanitários para Alimentos. **DOU**. Brasília, 2001. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffdf6-3767-4527-bfac-740a0400829b (Acessado em 20/09/2017).
- CARVALHO, J. M.; MAIA, G. A.; BRITO, E. S.; CRISÓSTOMO, L. A.; RODRIGUES, S. Composição mineral de bebida mista a base de água-de-coco e suco de caju clarificado. **Boletim CEPPEA**, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2006.
- CARVALHO, L. R.; PINHEIRO, B. E. C.; PEREIRA, S. R.; BORGES, M. A. S. F.; MAGALHÃES, J. T. Bactérias resistentes a antimicrobianos em amostras de água de coco comercializada em Itabuna, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.36, n. 3, p.751-763, 2012.
- COSTA, L. M. C.; MAIA, G. A.; DA COSTA, J. M. C.; DE FIGUEIREDO, R. W.; DE SOUSA, P. H. M. Avaliação de água-de-coco obtida por diferentes métodos de conservação. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 6, p. 1239-1247, 2005.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária. A importância do coqueiro-anão verde. 2000. Disponível em: <http://www23.sede.embrapa.br:8080/aplic/rumos.nsf/17c8b9a9eb42c8583256800005fec7/85bc576bec325c7c832569040048cb84?OpenDocument> (Acessado em 23/01/2018).
- GOMES, N. W. S.; ARAÚJO, N. F. O.; MACEDO, J. M. Avaliação microbiológica da água de coco obtida por diferentes métodos de conservação no município de Porto Velho, Rondônia. **SOUTH AMERICAN JOURNAL OF Basic Education, Technical and Technological**, v. 2, n. 2, p. 45-51, 2015.
- HOFFMAN, F. L.; COELHO, A. R.; MANSOR, A. P.; TAKAHASHI, C. M.; VINTURIM, T. M. Qualidade microbiológica de amostras de água de coco vendidas por ambulantes na cidade de São José do Rio Preto –SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 97, p. 87-92, 2002.
- MICHELIN, A. F.; GARCIA, I. G.; MAURÍCIO, R. A.; BRONHARO, T. M.; ROWE, R. Avaliação microbiológica e físico-química da água-de-coco verde vendida no comércio ambulante. **Boletim do Instituto Adolfo Lutz**, v. 24, n. 2, p. 7-9, 2014.
- SEREJO, M. T.; NEVES, M. A.; BRITO, N. M. Qualidade microbiológica de água de coco (*Cocos nucifera*) comercializada por ambulante na cidade de São Luís – MA. V Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. **Anais ... Maceió**, 2010. Disponível em: <http://connepi.fal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1480/646> (Acesso em 15/02/2018).
- SILVA, C. P. C.; SILVA, T. L.; REIS, I. A. O.; OLIVEIRA, L. S.; ANDRADE FILHO, J. A. Qualidade microbiológica de águas de coco (*Cocos nucifera*) comercializadas no município de Aracajú, SE. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**, v. 5, n. 3, p. 57-66, 2017.
- SILVA, R. A.; CAVALCANTE, L. F.; HOLANDA, J. S.; PEREIRA, W. E.; MOURA, M. F.; NETO, M. F. Qualidade de frutos do coqueiro-anão verde fertilizado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 28, n. 2, p. 310-313, 2006.