

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE COCO (*Cocos nucifera*) COMERCIALIZADA POR AMBULANTE NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA.

Maria Teresa Tavares SEREJO¹, Mônica Araújo das NEVES², Natilene Mesquita BRITO³

(1) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA, Av. Getúlio Vargas, nº 04 - Monte Castelo - São Luís-MA - CEP 65030-005, email: teresaserejo@hotmail.com.

(2) IFMA, email: monikita_neves@hotmail.com

(3) IFMA, email: natilenebrito@hotmail.com

RESUMO:

O presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica de amostras de água de coco, comercializadas na cidade de São Luís, Maranhão. As amostras foram coletadas duas vezes, durante duas semanas, em um ponto de venda ambulante bem localizado da referida cidade, e destinada à avaliação microbiológica. As amostras de água de coco apresentaram os seguintes resultados: ausência de coliformes totais, onde pode-se afirmar que no teste presuntivo detectou-se a presença de quaisquer outros microrganismos fermentadores de lactose, que não o grupo coliforme. Observou-se também a má qualidade dos equipamentos, refletindo em risco de veiculação de algum patógeno pelo consumo deste produto. Com relação aos padrões microbiológicos, a legislação estabelece para água de coco um padrão de até 100NMP/mL de coliformes termotolerantes.

Palavras-chave: Água de coco, análise microbiológica, coliformes

1 INTRODUÇÃO

O coqueiro é considerado uma planta bastante versátil, pois dela tudo se pode aproveitar, entretanto a mais utilizada é o seu fruto, composto de casca lisa, mesocarpo, endocarpo e endosperma.

Árvore amplamente distribuída por regiões tropicais, se disseminou pelo Brasil no período da colonização, tendo como principais produtos e subprodutos: a casca, a polpa e a água de coco.

A água de coco é um líquido do endosperma, e corresponde a 25% do peso do fruto, onde a quantidade de água pode variar de 300 a 600 mL/coco. Contém uma variedade de nutrientes, incluindo vitaminas, antioxidantes, aminoácidos, enzimas, fatores de crescimento e outros nutrientes. A água de coco é também uma boa fonte de minerais importantes, como magnésio, cálcio e potássio, que juntamente com os açúcares, conferem a mesma sabor agradável, tornando-a uma bebida isotônica natural.

É amplamente consumida no mundo inteiro, não somente por ser pouco calórica e refrescante, mas também por oferecer inúmeros benefícios ao organismo humano, como no tratamento de distúrbios intestinais e redução do colesterol por exemplo.

Sabe-se, que no interior do fruto a água é estéril, entretanto quando entra em contato com o ar atmosférico se torna um produto perecível.

Tradicionalmente é comercializada dentro do próprio fruto, entretanto deve ser consumida antes da ação enzimática, que modifica a cor, o valor nutritivo e o sabor da mesma, e também da ação microbiana, visto que a mesma é meio de cultura adequado a bactérias e leveduras.

Contudo, é necessário que os processos de conservação inibam a ação enzimática e microbiana, pós abertura do fruto, e que sejam eficazes em manter as características originais do líquido.

A comercialização informal da água de coco tem crescido bastante, visto que ao longo das últimas duas décadas, a mesma tem sido amplamente utilizado como um tratamento para a cólera, disenteria, gripe e outras doenças infecciosas que promovem a desidratação. Dessa forma, vem ganhando grande atenção das

autoridades e organizações internacionais, que concentram esforços na análise dos impactos econômicos, sociais e sanitários dessa atividade [4].

Entre os aspectos mais importantes que determinam a qualidade de um alimento, sem dúvida estão aqueles que definem as suas características microbiológicas, o que permite avaliá-lo quanto às condições de processamento, armazenamento, distribuição para consumo, vida útil e riscos à saúde da população.

Dessa forma, a água de coco constitui também um veículo de contaminação microbiana. As principais causas podem ser através da superfície externa do fruto, e principalmente a higienização inadequada de equipamentos e utensílios, podendo ser portadores de diversos microrganismos, dentre eles a *Escherichia coli*. que mesmo em pequenos níveis de contaminação, a presença desse microrganismo pode resultar em infecções alimentares [5].

A presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos. Dessa forma, a demanda crescente de água de coco *in natura*, e a falta de padronização e estocagem das mesmas, torna indispensável a realização de pesquisas para avaliar sua qualidade microbiológica.

2 OBJETIVOS

Avaliar as condições higiênico-sanitárias da Água do Coco (*Cocos nucifera*) , quanto à presença de microrganismos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, as determinações microbiológicas serão efetuadas de acordo a metodologia preconizada pelo *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods da American Public Health Association* (APHA, 2001).

Coletou-se de forma asséptica, quatro amostras de água de coco, em estabelecimento comercial de São Luís - MA, acondicionando-as em vidro estéril e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo ao laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão para análise imediata.

Seguindo-se as indicações do rótulo dos meios de cultura utilizados, preparou-se as soluções de Caldo Lauril Sulfato Triptose e Verde Brilhante, e em seguida, esterilizaram-se ambas em autoclave a 121°C/15min. Por fim, distribuiu-se inicialmente, volumes de 10 mL da solução Lauril, em tubos de ensaio, contendo tubos de Durhan invertidos.

Retirou-se assepticamente, 25 mL de cada amostra, com auxílio de uma pipeta devidamente esterilizada, e diluiu-se em 225 mL de água estéril, seguindo-se a posterior homogeneização, obtendo-se a diluição 10^{-1} .

Para determinação de coliformes totais, utilizou-se a Técnica de Tubos Múltiplos em série de três tubos, sendo este teste inicial denominado Presuntivo, e que visa detectar a presença de microrganismos fermentadores de lactose, especialmente o grupo coliforme.

Fez-se então, diluições sucessivas, 10^{-2} e 10^{-3} , a partir da solução 10^{-1} .

A partir das diluições realizadas, alíquotas de 1 mL de cada amostra, foram retiradas e inoculadas em 3 séries de 3 tubos, contendo 10mL de caldo Lauril Sulfato Triptose e tubos de Duran invertidos e devidamente esterilizados. Cada tubo foi homogeneizado e incubado a 35°C por 48 horas. Os tubos que apresentaram gás no tubo Durhan invertido, foram considerados como positivos, e repicados para o Verde Brilhante para o teste confirmatório por 24-48 horas.

Os resultados obtidos foram lidos e representados numericamente segundo a tabela de NMP(Número Mais Provável).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as análises foram submetidas as determinações do Manual de métodos microbiológicas para alimentos do Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária, e da RDC nº 12 de 01/2001 para coliformes totais, para verificação da carga microbiana e das condições higiênico-sanitárias do produto, que

muito provavelmente poderão refletir as condições da matéria-prima do ambiente, do pessoal e principalmente da higienização inadequada dos equipamentos e utensílios.

Os resultados da prova presuntiva das amostras, constatou formação de gás nos tubos, ou seja, resultados positivos. (Ver Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1 - Resultados do Teste Presuntivo – Diluente Água Estéril

| Amostra | 10 mL | 1mL | 0,1 mL |
|-----------|-------|-----|--------|
| Amostra 1 | 0/3 | 1/3 | 1/3 |
| Amostra 2 | 0/3 | 1/3 | 0/3 |
| Amostra 3 | 0/3 | 3/3 | 0/3 |
| Amostra 4 | 0/3 | 2/3 | 0/3 |

Numerador = número de tubos positivos

Denominador = número de tubos inoculado



Figura 1 - Amostras 1 (respectivamente diluição 1,0mL e 0,1mL) determinando resultado positivo, devido a presença de gás nos tubos.

A técnica de Número Mais Provável (NMP) é um método que permite estimar a densidade de microrganismos viáveis presentes em uma amostra sob análise, e deve ser realizada também nos testes presuntivos. Esta técnica tem por base a probabilidade estatística relacionada com a frequência da ocorrência de resultados positivos mais prováveis em função do número real de microrganismos presentes.

A tabela na qual se verificará o NMP correspondente à combinação de tubos positivos (Ver TABELA 3), deverá ser coerente com a quantidade (g ou mL) de amostra que foi realmente inoculada em cada tubo das diferentes séries. Ver TABELA 2.

Tabela 2 - Tabela para posterior interpretação de resultados

| Inoculação de | Quantidade de amostra inoculada em cada série |
|-------------------------------------|---|
| 10 mL da amostra na 1ª série | 10mL |
| 1,0 mL da amostra na 2ª série | 1,0mL |
| 1,0 mL da diluição 10-1 na 3ª série | 0,1mL |

Tabela 3 - Número Mais Provável por 100mL, para séries de 3 tubos com inóculos de 10 mL, 1,0 mL e 0,1 mL, e respectivos intervalos de confiança 95%.

| Número de Tubos Positivos | | | NMP/g ou mL | Intervalo Confiança (95%) | |
|---------------------------|-----|-----|-------------|---------------------------|-----|
| 10 | 1,0 | 0,1 | Inferior | Superior | |
| 0 | 0 | 0 | <3,0 | .- | 9,5 |
| 0 | 0 | 1 | 3,0 | 0,15 | 9,6 |
| 0 | 1 | 0 | 3,0 | 0,15 | 11 |
| 0 | 1 | 1 | 6,1 | 1,2 | 18 |
| 0 | 2 | 0 | 6,2 | 1,2 | 18 |
| 0 | 3 | 0 | 9,4 | 3,6 | 38 |

O valor de NMP, nesse caso é a combinação de tubos positivos 0/1/1, que corresponde ao valor 6,1 NMP/mL para amostra 1, 0/1/0 com valor 3,0NMP/mL para amostra 2, 0/3/0 com valor 9,4 NMP/mL para amostra 3, 0/2/0 com valor 6,2 NMP/mL para amostra 4, indicando a presença de microorganismos fermentadores de lactose, como por exemplo, os coliformes.

Em seguida, para confirmação da presença de coliformes totais, os tubos que apresentaram formação de gás, foram repicados com auxílio de alça de platina para tubos com solução Verde Brilhante e incubados em estufa a temperatura de 35°C, entre 24-48 horas. Os tubos não apresentaram formação de gás no interior do tubo de Duhran, o que se considera então, negativo para a presença de coliformes totais a 45°C.

A presença de outros microorganismos fermentadores de lactose, que não o grupo coliforme, pode estar diretamente relacionada com a incorreta manipulação do alimento. A limpeza do carrinho, bem como os materiais utilizados e sua periodicidade também são fatores importantes e que irão definir a qualidade do alimento.

De acordo com a Associação Brasileira de Profissionais da Qualidade de Alimentos, todas as pessoas que tenham contato com qualquer etapa de processamento do alimento devem ser treinadas e conscientizadas a praticar as medidas de higiene e segurança, a fim de proteger os alimentos de contaminações químicas, físicas e microbiológicas (BADARÓ, 2007).

Durante as coletas, observou-se que o carrinho não apresentava equipamento para descarte do lixo, sujidades próximas a base suporte do coco, e no coador de passagem da água. Ausente também, foi a vestimenta apropriada para comercialização. Um uniforme básico para manipuladores de alimentos deve conter calça comprida e camisa em bom estado de conservação, sapatos fechados e touca de proteção nos cabelos (BRASIL, 2004). Observou-se também que o manipulador entrou em contato direto com dinheiro, sem utilizar luvas, ou até água potável para higienização de suas mãos pós-contato.

Após a confirmação de ausência de coliformes totais nas amostras, pode-se afirmar que no teste presuntivo detectou-se a presença de quaisquer outros microrganismos fermentadores de lactose, que não o grupo coliforme, já que ao se utilizar o Verde Brilhante, que é um meio de cultura que favorece somente o crescimento das bactérias gram-negativas, ou seja, bactérias do grupo dos coliformes, o teste foi negativo.

Com relação aos padrões microbiológicos, a legislação estabelece para água de coco um padrão de até 100NMP/mL de coliformes termotolerantes.

5 CONCLUSÃO

A avaliação presuntiva não pode ser considerada fator decisivo na análise microbiológica de um alimento, nem tão pouco pode ser utilizada para caracterizá-lo como próprio ou impróprio para o consumo, pois ela somente é capaz de detectar a presença de microrganismos fermentadores de lactose, no qual o grupo coliforme se enquadra. É necessária a utilização de um meio de cultura que favoreça somente o crescimento das bactérias gram-negativas, ou seja, bactérias do grupo dos coliformes.

Em todo caso, é indispensável a implantação e monitoração de boas práticas de fabricação em locais onde se produzem ou manipulam este tipo de alimento, visto que a Água de Coco constitui grande veículo de contaminação microbiana.

Quanto à obtenção de dados higiênico-sanitários, pode-se concluir que falhas na manutenção do carrinho e do equipamento de resfriamento, utilização inadequada dos utensílios e produtos de limpeza podem ser os responsáveis pela contaminação do produto final.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F. de. **Instrução Normativa n.39 de 29 de maio de 2002.** ANVS/MS.

BADARÓ, A. C. L. **Boas práticas para Serviços de Alimentação: um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipatinga, Minas Gerais. 2007.** 172p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC, n 12, de 2 jan. 2001. **Dispõem sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos.** Disponível me: <<http://www.vigilanciasanitaria.gov.br/anvisa.html>>. Acesso em: 26 de fevereiro. 2010.

HOFFMANN, 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 de Higiene Alimentar. São Paulo, v.16, n.97, p.87-92, jun.2002.

PINTO, A, F., M., A, (1996). **Papel dos Microrganismos na Produção e na Transformação de Alimentos.** *Terra Fértil*, 1: 55-61.

SILVA JUNIOR, E.O. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** 5.ed. São Paulo. Livraria Varela, 2002. 479 p.

VALSECHI, O. A. **Microbiologia dos Alimentos.** Araras. SP, 2006

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica dos alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2007, 536p.