

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA POLPA DE TUCUMÃ COMERCIALIZADA NAS FEIRAS DE MANAUS

Número mais provável de coliformes totais e termotolerantes  
em amostras de polpa de tucumã

Jeynne Pereira do Carmo<sup>1</sup>, Edson Francisco do Espírito Santo<sup>2</sup>,  
Jomel Francisco dos Santos<sup>3</sup> e Kilma Cristiane Silva Neves<sup>4</sup>

## RESUMO

O tucumã é um fruto bastante consumido na cidade de Manaus, principalmente em cafés regionais, sendo comercializado *in natura* como fruto inteiro ou em polpa. A retirada da polpa desse fruto é realizada artesanalmente, mas na maioria das vezes não são adotadas medidas higiênico-sanitárias para manipulação de alimentos e nem utilizados meios adequados de conservação, tornando esse produto um possível veiculador de doenças transmitidas por alimentos, acarretando um sério problema de Saúde Pública. Tendo em vista o grande consumo e a importância do tucumã para a região em estudo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da polpa do tucumã comercializada na cidade de Manaus. A metodologia utilizada foi número mais provável de coliformes totais e termotolerantes (NPM), contemplando dez amostras. Todas as mostras analisadas apresentaram resultado positivo para coliformes totais e apenas 1 estava conforme a Instrução Normativa n° 60 de 23 de dezembro de 2019, que estabelece limite máximo de 10 NMP/g para coliformes totais. Dessa forma, fica evidente a importância das boas práticas de manipulação dos alimentos, bem com medidas de conscientização dos processadores desse alimento, e dessa forma diminuir agravos à população.

**Palavras-chave:** Qualidade; Alimento; Contaminação; Saúde Pública.

1 Graduada em Medicina Veterinária - IFAM/Campus Manaus Zona Leste. E-mail: jeynnearmo31@gmail.com.

2 Docente no curso de Medicina Veterinária – IFAM/Campus Manaus Zona Leste. E-mail: edson.santo@ifam.edu.br.

3 Docente no curso de Medicina Veterinária – IFRO/Campus Jarú. E-mail: jomel.santos@ifam.edu.br.

4 Docente no curso de Medicina Veterinária - IFAM/Campus Manaus Zona Leste. E-mail: kilma.neves@ifam.edu.br.

# MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF TUCUMAN PULP SOLD AT FAIRS IN MANAUS

## Most likely number of total and thermotolerant coliforms in tucumã pulp samples

### ABSTRACT

Tucumã is a fruit widely consumed in the city of Manaus, mainly in regional cafes, being marketed in natura as a whole fruit or in pulp. The removal of the pulp of this fruit is carried out by hand, but most of the time hygienic-sanitary measures are not adopted for food handling nor are adequate means of conservation used, making this product a possible carrier of foodborne diseases, causing a serious problem. of Public Health. Considering the great consumption and the importance of tucumã for the region under study, the objective of this work was to evaluate the microbiological quality of the tucumã pulp sold in the city of Manaus. The methodology used was the most probable number of total and thermotolerant coliforms (NPM), considering ten samples. All samples analyzed showed a positive result for total coliforms and only 1 was in accordance with Normative Instruction No. 60 of December 23, 2019, which establishes a maximum limit of 10 MPN/g for total coliforms. In this way, the importance of good food handling practices is evident, as well as measures to raise awareness of food processors, and thus reduce harm to the population.

**Keywords:** Quality; Food; Contamination; Public Health.

### INTRODUÇÃO

A Amazônia possui uma grande variedade de frutas, algumas delas com alto valor econômico regional. Entre estas, destaca-se o tucumã, um fruto oriundo da palmeira *Astrocaryum aculeatum*, que está distribuída na região central da bacia amazônica, sendo, no Brasil, encontrada nos estados

de Amazonas, Acre, Pará, Rondônia e Roraima (KAHN, 2008).

A polpa de tucumã é considerada uma fonte alimentícia altamente calórica, rica em carotenóides, e ainda apresentam uma quantidade expressiva do precursor da vitamina A, teores satisfatórios de vitamina E e fibras. É considerado um fruto regional com elevada aceitação, devido às suas características nutricionais, funcionais e sensoriais (GOMES, 2018).

A exploração dos frutos do tucumã representa uma atividade econômica significativa e crescente em âmbito regional. A polpa de tucumã é muito apreciada pela população do estado do Amazonas, destacando-se na forma de fatias como recheio de tapioca e sanduíche. O “x-caboquinho”, um sanduíche típico popular, é um importante produto em cafés regionais, feiras livres e em diversos pontos de comercialização de alimentos em Manaus (KAHN E MOUSSA 1999, VIANA et al. 2010).

O tucumã é comercializado *in natura*, em dúzia ou cento, ou processado pelos comerciantes locais, sendo sua polpa vendida por peso. Comumente, a polpa do tucumã é consumida *in natura*, acompanhada de farinha de mandioca, em sanduíche de tucumã e na forma de sucos e sorvete (MOUSSA; KAHN, 1997; KAHN, 2008), sendo o comércio do fruto diretamente ligado ao surgimento de estabelecimentos que têm produtos alimentícios tradicionais da região como principal atrativo principalmente em cafés regionais (CLEMENT et al., 2005).

Ao se obter a polpa de tucumã, quando mantida em temperatura ambiente, ela deve ser consumida em um dia. Por outro lado, quando mantida sob refrigeração pode ser consumida em até uma semana (SCHROTH et al., 2004). Porém, a realidade verificada no comércio da polpa do fruto é bem diferente do que é recomendado por estudos científicos. Na cidade de Manaus, é possível verificar a polpa de tucumã sendo armazenada de maneira inadequada, o que contribui para a proliferação de microrganismos

e o desenvolvimento de doenças transmitidas por alimentos (BRAZ, 2017).

A legislação brasileira prevê os padrões microbiológicos sanitários para polpas de frutas, concentradas ou não, com ou sem tratamento térmico, refrigeradas ou congeladas, tendo como tolerância um número mais provável (NMP) de 10 coliformes a 45 °C por grama (g) de polpa e ausência de *Salmonella spp.* em 25 g, sendo uma condição sanitária satisfatória aquela em que os resultados se encontram abaixo ou iguais àqueles pré-estabelecidos pela RDC N° 331, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019.

Dessa forma, é fundamental caracterizar a qualidade microbiológica da polpa do tucumã comercializado na cidade de Manaus, já que é um alimento indispensável nos cafés regionais e altamente apreciado pela população Manauara. Ademais, representa importante fonte de renda das comunidades locais que realizam sua comercialização, abastecendo as principais feiras da cidade.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O tucumã é um fruto regional indispensável da culinária manauara, cujo despulpamento é essencialmente manual. Dessa maneira, se enquadra no padrão microbiológico sanitário como fruta fresca in natura, preparada (descascadas ou selecionadas ou fracionadas) sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto, seguindo a INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019.

Por falta de conhecimento sobre boas práticas de fabricação e manuseio do alimento, o consumo de alimentos contaminados pode levar as pessoas a adquirirem doenças transmitidas por alimentos (DTA's) conhecidas popularmente como intoxicações alimentares. Existem mais de

250 tipos de DTA's, sendo a maioria delas causadas por bactérias e suas toxinas, bem como vírus e protozoários.

A Organização Mundial da Saúde destaca ainda que as DTA's são um problema de saúde pública mundial e estima que, a cada ano, sejam responsáveis pelo adoecimento de uma a cada 10 pessoas e por 33 milhões de vida perdidas.

## METODOLOGIA

Foram adquiridas dez amostras de polpa de tucumã *in natura* e apenas uma delas congelada, em diferentes feiras e zonas da cidade de Manaus, entre elas as zonas Norte, Leste, Sul, Centro e Centro Oeste no período do mês de março de 2022. Após a aquisição, as amostras foram transportadas em caixa de isopor até o Laboratório de Biologia do Instituto Federal do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste (IFAM-CMZL), onde foram realizadas as análises.

A técnica utilizada para a análise microbiológica foi o número mais provável de coliformes totais e termotolerantes (NPM), a qual se baseia em testes presuntivos e confirmatórios, de acordo com metodologia descrita na Instrução Normativa N°62, de 26 de agosto de 2003, que oficializa métodos analíticos para análise microbiológica de produtos de origem animal e água.

Foram pesados 25g das amostras, sendo transferidos para solução peptonada, cada uma com 225 ml de Água Peptonada a 0,1% (diluente), seguido de homogeneização, correspondendo a diluição  $10^{-1}$ . Partindo-se da diluição  $10^{-1}$ , procederam-se as diluições decimais seriadas,  $10^{-2}$ , e  $10^{-3}$ , respectivamente.

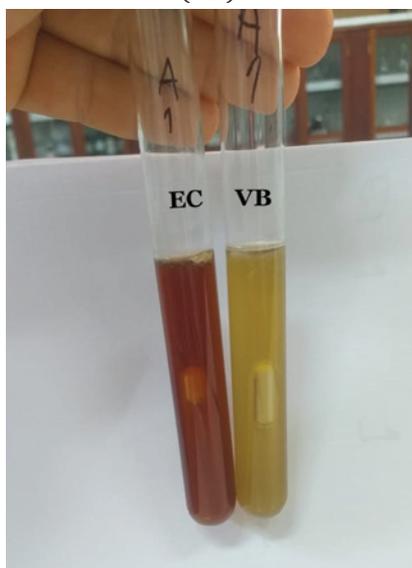
Em seguida, com a técnica de tubos múltiplos, uma alíquota de 1 ml

foi transferida para tubos de ensaio contendo 9 ml de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e tubos de Durham por 48h. Os tubos ficaram em estufa bacteriológica a 35°C, e o resultado positivo foi observado após 24-48h pela produção de gás (formação de bolhas) no interior dos tubos de Durham (Figura 1).

Para as amostras que apresentaram teste presuntivo positivo, foram realizados testes confirmativos para coliformes totais e termotolerantes que são importantes indicadores de higiene.

Por meio de repique com alça bacteriológica, a amostra foi transferida para tubo com caldo Verde Brilhante acondicionado em estufa a 35°C e também para o caldo Escherichia coli (EC) a 45°C, ambos com leitura após 24-48 h. A presença de gás nos tubos de Durham nas amostras com caldo Verde Brilhante (VB) evidencia presença de coliformes totais e com caldo Escherichia coli (EC) coliformes termotolerantes como observado na figura 2.

**Figura 1:** Resultados positivos para coliformes totais (EC) e coliformes termotolerantes (VB).



Fonte: Arquivo pessoal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, encontramos valores de coliformes termotolerantes superiores ao permitido pela Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019, que estabelece limite máximo de 10 NMP/g de *E. Coli* para frutas descascadas. Na Tabela 1, pode se observar os resultados obtidos das análises microbiológicas, onde foram encontrados coliformes termotolerantes com valores  $\geq 150$  NPM/g em 90% das amostras analisadas. Assim, apenas a polpa de tucumã congelada atendeu aos parâmetros estabelecidos já que apresentou valor inferior a 3 NMP/g.

Já nas análises de coliformes totais, foram encontrados valores  $\geq 1100$  NMP/g, porém não existem padrões para coliformes totais na legislação. Entretanto, alimentos contendo contagens microbianas muito elevadas são considerados impróprios para o consumo devido à perda do valor nutricional, alterações sensoriais, riscos de deterioração e pela possibilidade da presença de patógenos.

A detecção de coliformes termotolerantes em alimentos é amplamente utilizada como indicador de qualidade higiênico-sanitária e sua presença sugere más condições na manipulação do alimento. Nesse contexto, é importante ressaltar, as contaminações fecais, já que esse grupo de microorganismos, o qual pertence a *Escherichia coli*, possui como habitat o intestino humano e de outros animais endotérmicos (SOUZA et al., 2011).

Dessa maneira, os resultados obtidos caracterizam falhas no processo de higienização que podem ser agravadas durante toda a cadeia de produção até a comercialização da polpa de tucumã. Aspectos desde a colheita do fruto, condições de transporte, armazenamento, qualidade da água para higienização desses frutos, higienização das mãos dos manipuladores e embalagem, podem resultar em contaminação.

Além disso, durante a aquisição das amostras, foi observado que os frutos não estavam em temperatura de refrigeração adequada, e que o despulpamento era realizado em logradouros, sendo que muitos manipuladores não utilizavam luvas nesse procedimento. Após o despulpamento, os produtos ainda permaneciam expostos à temperatura ambiente por um longo tempo, situação que propicia a rápida degradação bacteriológica. Por fim, ainda existe o risco dos produtos adquirirem contaminantes oriundos da poluição do ar urbano, já que muitos ficam expostos até o embalamento.

**Tabela 1-** Resultados obtidos das observações e análises microbiológicas das amostras de polpa de tucumã adquiridas em diferentes zonas da cidade de Manaus.

Feiras	Zona	E.Coli NMP/g	C.To- tais NMP/g	Observações
A	Centro Oeste	1100	1100	Não refrigerado e despulpamento sem luva no local
B	Centro	150	150	Não refrigerado
C	Sul	210	1100	Não refrigerado e despulpamento sem luva no local
D	Centro	460	>1100	Não refrigerado e despulpamento sem luva no local
E	Centro	>1100	>1100	Não refrigerado e despulpamento sem luva no local
F	Leste	<3	>1100	Congelado
G	Sul	240	>1100	Não refrigerado
H	Leste	210	>1100	Não refrigerado
I	Leste	>1100	>1100	Não refrigerado e despulpamento com luva no local
J	Norte	>1100	>1100	Não refrigerado

Fonte: Autora.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme os dados analisados, fica evidente a importância das boas práticas de fabricação e manipulação dos alimentos, no sentido de garantir a qualidade sanitária e a conformidade do alimento. Dessa forma, medidas preventivas e fiscalizadoras devem ser reforçadas no sentido de assegurar a qualidade do alimento e evitar potenciais riscos à saúde do consumidor.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder essa oportunidade; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pela concessão de bolsa e apoio financeiro; ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste (IFAM-CMZL), pela estrutura e instrumentos necessários para realização do trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.** Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2001. 48 p.

BRAZ. J. Food Technol. **Study of the conservation of the nutritional properties of *in natura* Tucumã pulp (*Astrocaryum aculeatum*) using vacuum packaging.** v. 20, e2016107, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.10716> . Acessado em 17 julho de 2022.

CLEMENT, C. R.; LLERAS PÉREZ, E.; LEEUWEN, J. **O potencial das palmeiras tropicais do Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas.** *Agrociências*, v. 9, n. 1, p. 67-71, 2005.

GOMES, R. M., dos SANTOS T.T.D., BOEIRA L.S **Desenvolvimento de pasta de tucumã.** Simpósio de segurança alimentar, FAURGS, 2018.

KAHN, F. **The genus *Astrocaryum* (Arecaceae).** *Revista Peruana de Biología*. v. 15, n. 1, p. 31-48, 2008.

KAHN, F., MOUSSA, F. **Economic importance of *Astrocaryum aculeatum* (Palmae) in Central Brazilian Amazonia.** *Acta Botanica Venezuelica*, Caracas, v. 22, n.1, 1999.

LANCETTE GA, BENNETT RW. ***Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Enterotoxins.** In: Downes F. P; Ito, K. (Eds). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington: Apha, p. 387-403, 2001.

MOUSSA, F.; KAHN, F. **Uso y potencial econômico das palmas, *Astrocaryum aculeatum* Meyer y *A. vulgare* Martinus, em la Amazonía brasileña.** In: RIOS, M.; PEDESEN, H. B. *Uso y manejo de recursos vegetales*. Quito: Abya-Yala, cap. 1, p. 101-116, 1997.

**Organização Mundial da Saúde (OMS).** Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2015/04/1507221-oms-alerta-que-doencas-transmitidas-por-alimentos-matam-351-mil-por-ano> . Acessado em 01 de julho de 2022.

SCHROTH, G.; MOTA, M. S. S.; LOPES, R.; FREITAS, A. F. **Extractive use, management and in situ domestication of a weedy palm, *Astrocaryumtucuma*, in the central Amazon.** *Forest Ecology and Management*, v. 202, n. 1-3, p. 161-179, 2004. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2004.07.026>. Acessado em 17 julho de 2022.

SOUZA, G. C.; CARNEIRO, J. G.; GONSALVES, H. R. O. **Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas produzidas no município de Russas – CE.** *ACSA -Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v. 7, n. 3, 2011.

VIANA, A.L., SOUZA, C.S.C.R., SANTOS, I.N.L., SOUZA, J.G., CASTRO, A.P. **Aspectos gerais da comercialização do tucumã nas feiras da cidade de Manaus, Amazonas.** *Anais do I Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia*. Manaus, Amazonas, 2010.