Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

doi.org/10.51891/rease.v12i11.31472

SAÚDE E ALIMENTAÇÃO: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA POLPA DE BURITI (*MAURITIA FLEXUOSA, L.*) CONSUMIDA NO MUNICÍPIO DE CAMETÁ-PA

HEALTH AND FOOD: PHYSICOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF BURITI PULP (*MAURITIA FLEXUOSA, L.*) CONSUMED IN THE MUNICIPALITY OF CAMETÁ-PARÁ

SALUD Y ALIMENTACIÓN: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE LA PULPA DE BURITI (*MAURITIA FLEXUOSA, L.*) CONSUMIDA EN EL MUNICIPIO DE CAMETÁ-PA

Joniele Rainara Vieira da Silva[1]
Rebeca Portilho dos Santos [2]
Simone de Sousa Santos[3]
Gleidson dos Santos Camarão[4]
Alice Faial de Oliveira[5]
João da Silva Carneiro[6]

RESUMO: Esse artigo buscou avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da polpa do fruto de buriti (*Mauritia flexuosa, L*). Trata-se de um estudo experimental realizado com a polpa de buriti, coletado no município de Cametá/PA. As análises consistiram na avaliação dos parâmetros físico-químicos, como pH e acidez titulável em ácido cítrico, além das análises microbiológicas, dentre elas, o cultivo de coliformes totais e termotolerantes, assim como o cultivo e contagem de bolores e leveduras. Os dados obtidos após avaliações físico-químicas revelaram um valor de pH levemente ácido, acidez titulável dentro dos padrões estabelecidos, com média de 5,03. Semelhantemente, nas pesquisas microbiológicas, as informações coletadas encontravam-se de acordo com as referências determinadas pelas legislações, embora houvesse positividade para coliformes totais e termotolerantes. Além disso, o crescimento de fungos, especialmente, formação de bolores, encontrava-se dentro dos valores estimados. Compreende-se, portanto, que as amostras das polpas de buriti analisadas atendem aos padrões exigidos pela legislação, tanto as características físico-químicas quanto os parâmetros microbiológicos. Assim, manter os hábitos de higiene é essencial para eliminar patógenos e proporcionar um consumo saudável do fruto para a população cametaense.

Palavras-chave: Buriti. Caracterização Físico-Química. Qualidade Microbiológica.

[1]Discente do curso de Biomedicina na Universidade do Estado do Pará.
[2]Discente do curso de Biomedicina na Universidade do Estado do Pará.
[3]Discente do curso de Biomedicina na Universidade do Estado do Pará.
[4]Discente do curso de Biomedicina na Universidade do Estado do Pará.
[5]Discente do curso de Biomedicina na Universidade do Estado do Pará.
[6]Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará. Doutor em Química Orgânica, UFPA, 2010. Mestre em Química Orgânica, UFPA, 2005. Graduado em Ciências/Química, UFPA, 2001.

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the physicochemical and microbiological parameters of buriti fruit pulp (*Mauritia flexuosa L.*). It was an experimental study conducted using buriti pulp collected in the municipality of Cametá, Pará. Analyses included the assessment of physicochemical parameters—such as pH and titratable acidity (expressed as citric acid)—as well as microbiological analyses, including the culture of total and thermotolerant coliforms and the culture and counting of molds and yeasts. Physicochemical results revealed a slightly acidic pH and titratable acidity levels within established standards, with a mean value of 5.03. Similarly, microbiological findings complied with regulatory standards; no total or thermotolerant coliforms were detected. Furthermore, fungal growth—specifically mold formation—fell within expected limits. It is concluded, therefore, that the analyzed buriti pulp samples meet the standards required by legislation regarding both physicochemical characteristics and microbiological parameters. Thus, maintaining hygienic practices is essential to eliminate pathogens and ensure safe consumption of the fruit for the population of Cametá.

Keywords: Buriti. Physicochemical Characterization. Microbiological Quality.

RESUMEN: Este artículo tuvo como objetivo evaluar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la pulpa del fruto del buritií (*Mauritia flexuosa, L.*). Se trata de un estudio experimental realizado con pulpa de buritií recolectada en el municipio de Cametá (Pará). Los análisis consistieron en la evaluación de parámetros fisicoquímicos, como el pH y la acidez titulable expresada en ácido cítrico, además de análisis microbiológicos, entre ellos el cultivo de coliformes totales y termotolerantes, así como el cultivo y recuento de mohos y levaduras. Los datos obtenidos tras las evaluaciones fisicoquímicas revelaron un valor de pH ligeramente ácido y una acidez titulable dentro de los estándares establecidos, con un promedio de 5,03. Asimismo, los resultados de los análisis microbiológicos se ajustaron a los límites determinados por la legislación vigente. No se detectó presencia de coliformes totales ni termotolerantes. Además, el crecimiento fúngico, especialmente la formación de mohos, se situó dentro de los valores esperados. Por consiguiente, se concluye que las muestras de pulpa de buritií analizadas cumplen con los estándares exigidos por la legislación, tanto en lo referente a las características fisicoquímicas como a los parámetros microbiológicos. Así, mantener hábitos de higiene resulta esencial para eliminar patógenos y garantizar un consumo saludable del fruto para la población de Cametá.

Palabras clave: Buritií. Caracterización fisicoquímica. Calidad microbiológica.

INTRODUÇÃO

A saúde também é uma consequência direta de boas práticas de higiene associada à alimentação. Assim, a segurança alimentar é um dos pilares essenciais para a manutenção da saúde pública. Desse modo, a higienização adequada de gêneros alimentícios é essencial para a prevenção de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAS), que representam um dos principais problemas de saúde pública no mundo todo (BELLUCCI AZ, et al., 2024).

Considerando a importância da higienização alimentar, é fundamental avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de frutas que fazem parte da rotina da população.

Logo, o fruto de buriti, muito consumido no Estado do Pará, por ser um alimento obtido de forma extrativista e comercializado em feiras livres dos municípios paraenses. Nesse sentido, o buritizeiro (*Mauritia flexuosa, L.*), pertencente à família Arecaceae, é uma palmeira típica do Brasil, especificamente do Cerrado brasileiro, mas que possui uma ampla distribuição em todo território nacional. Os seus frutos destacam-se pela beleza da cor, sabor e aroma, bem como pelos seus diversos usos na alimentação, pois podem ser utilizados no preparo de doces, sucos, licores, sorvetes, geleias, etc. (GARCIA LGC, et al., 2015).

Além disso, O buriti é um dos frutos que apresenta uma enorme importância para a sociedade, em especial para os povos rurais, ribeirinhos, indígenas e quilombolas, haja vista que, além de servir como matéria-prima para a obtenção de remédios naturais, é uma excelente fonte de vitamina alimentar, pois apresenta um elevado valor nutricional, rico em betacaroteno e ácidos graxos (BELFORT MGS, et al., 2023). Além de ser bastante requisitado pela medicina popular, apresentando um destaque fundamental por possuir uma grande concentração de vitamina A, ultrapassando a quantidade encontrada na cenoura, sua composição química é formada por ácidos graxos, que aceleram o processo inflamatório, ajudando a regenerar e nutrir as células (PIRES LKS, et al., 2017).

No município de Cametá-PA, o buriti é muito apreciado e consumido pela população, em geral, de modo *in natura* ou na forma de sucos, principalmente, no inverno, época em que a colheita é mais frequente. Considerando a relevância do fruto para as populações do Baixo Tocantins, torna-se fundamental o estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas deste produto. Tal necessidade se acentua diante do consumo frequente, muitas vezes, sem os cuidados higiênicos adequados para prevenir a presença de microrganismos nocivos à saúde humana.

Nesse cenário, as análises físico-químicas representam um parâmetro necessário para assegurar a qualidade das polpas de frutas, porque permitem identificar alterações durante o processamento e o armazenamento, além de garantir a conformidade com os padrões legais estabelecidos pelo Instituto Adolfo Lutz. Parâmetros como o potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável, sólidos solúveis, vitamina C, proteínas, lipídios, fibras e umidade são determinantes para avaliar conservação, valor nutricional e segurança do produto (NASCIMENTO JF, et al., 2018).

Adicionalmente, além dos riscos microbiológicos já descritos, pesquisas têm apontado potenciais propriedades antimicrobianas da polpa de buriti. Estudo conduzido por Mendonça

JC (2017) evidenciou que extratos da polpa apresentaram ação inibitória contra microorganismo como *Salmonella spp. Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Bacillus cereus*, reforçando o valor funcional do fruto. Da mesma forma, Santos MFG, et al. (2019) verificaram que geleias produzidas com a polpa de buriti se mantiveram livres de contaminação microbiológica durante 90 dias de armazenamento, desde que processadas sob boas práticas de fabricação.

Além desses microrganismos, os fungos também constituem um risco significativo, já que eles possuem uma grande capacidade de adaptação, desenvolvendo-se em diversos substratos e causando deterioração dos alimentos. Em alguns casos, os fungos produzem micotoxinas que representam sérios riscos à saúde, sendo consideradas uma das principais ameaças à qualidade alimentar (SILVA LF, 2008).

Para Soragni L, et al. (2019), a contaminação microbiana ou parasitária de água ou alimentos é uma das principais causas de doenças transmitidas por alimentos (DTAs). Nesse viés, fatores como a ingestão de água contaminada por agentes microbianos e más condições de higiene alimentar geram sérios riscos para o surgimento de patologias tanto na forma de infecções, como de intoxicações, causadas por patógenos que podem ser eliminados com simples hábitos higiênicos e cozimento adequado dos alimentos.

No que tange ao controle sanitário, é importante destacar que a legislação brasileira sobre padrões microbiológicos foi atualizada recentemente. A antiga RDC nº 12/2001, que vigorou por quase duas décadas, foi substituída pela RDC nº 331/2019, acompanhada da Instrução Normativa nº 60/2019, que estabeleceram novos critérios para alimentos prontos para consumo em toda a cadeia produtiva (BRASIL, 2019a; BRASIL, 2019b). Essas normas reforçam a necessidade de monitoramento constante da qualidade microbiológica, especialmente em produtos artesanais, como a polpa de buriti comercializada em feiras e mercados regionais.

Nesse viés, as análises físico-químicas permitem compreender a composição, estrutura molecular e interações das substâncias presentes no fruto, enquanto as análises microbiológicas visam identificar possíveis patógenos, como fungos e bactérias, garantindo a segurança e a qualidade do produto. Assim, integrar as análises físico-químicas e microbiológicas, em conformidade com as normas oficiais brasileiras, é fundamental para assegurar a segurança do consumo, preservar as características nutricionais e valorizar o buriti como fruto regional de importância cultural e econômica.

Diante disso, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa L.*) produzida e consumida no município de Cametá-PA, contribuindo para o conhecimento bioquímico desses aspectos e para a promoção da saúde primária da população que consome este produto.

MÉTODOS

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Determinação do pH

Inicialmente, realizou-se a coleta do buriti em uma localidade ribeirinha do município de Cametá e, logo após, houve o processo de extração da polpa do fruto. Após isso, as amostras foram separadas em 3 porções e armazenadas no laboratório de Química da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Posteriormente, analisou-se os parâmetros físico-químicos do fruto, em que foi possível avaliar o pH, utilizando 10 g da amostra de buriti diluída em 100 mL de água destilada contida em um béquer, em seguida agitada com um bastão de vidro até formar uma solução homogênea e, depois, os valores do pH obtidos através do pHmetro foram observados e anotados, conforme metodologia descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). É válido ressaltar que tanto esta etapa quanto a da titulação foram realizadas durante 3 dias consecutivos.

Determinação de acidez titulável expressa em ácido cítrico

Na etapa da titulação ácido-base, à princípio, foi feito o preparo da solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 M. Em seguida, 10 g da amostra foram pesadas na balança analítica, diluída em 20 mL de água destilada e agitada até atingir uma solução homogênea, depois esta foi filtrada. Após esse processo, em uma bureta adicionou-se 20 mL da solução de NaOH e no Erlenmeyer, contendo o líquido filtrado, adicionou-se 3 gotas da solução de fenolftaleína. Para visualizar a mudança de coloração e, assim, determinar a acidez ou basicidade da amostra analisada, o titulante foi adicionado gota a gota à solução titulada, agitando-a contínua e lentamente até atingir o ponto de equivalência.

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Determinação de coliformes totais e termotolerantes

Nesta análise, preparou-se 225 mL da solução de Água Peptonada 0,1%, em que houve a diluição de 0,225 g do reagente em 225 mL de água destilada, após esterilização do diluente, homogeneizou-se 25 g da amostra de buriti em 225 ml da solução estéril.

Teste presuntivo

No que tange ao método presuntivo, utilizou-se 2,8 g de Caldo Lauril Triptose (LST). Depois, a massa do reagente foi diluída em 85 mL de água destilada, correspondendo ao volume necessário para as concentrações seriadas. A etapa subsequente consistiu na transferência de 9 mL de LST para os um tubo de ensaio com a presença do tubo de Durham invertido (3 séries de cada concentração 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, juntamente com a adição de 1 mL da solução de Água Peptonada contendo a amostra. Agitou-se suavemente o tubo e incubou-se na estufa de 35ºC por 24h. Passado esse tempo, ocorreu a verificação se o tubo havia apresentado contaminação (turvos e/ou com produção de gás). Foi selecionada e anotada a quantidade de tubos que deram positivos para cada série de 3 tubos.

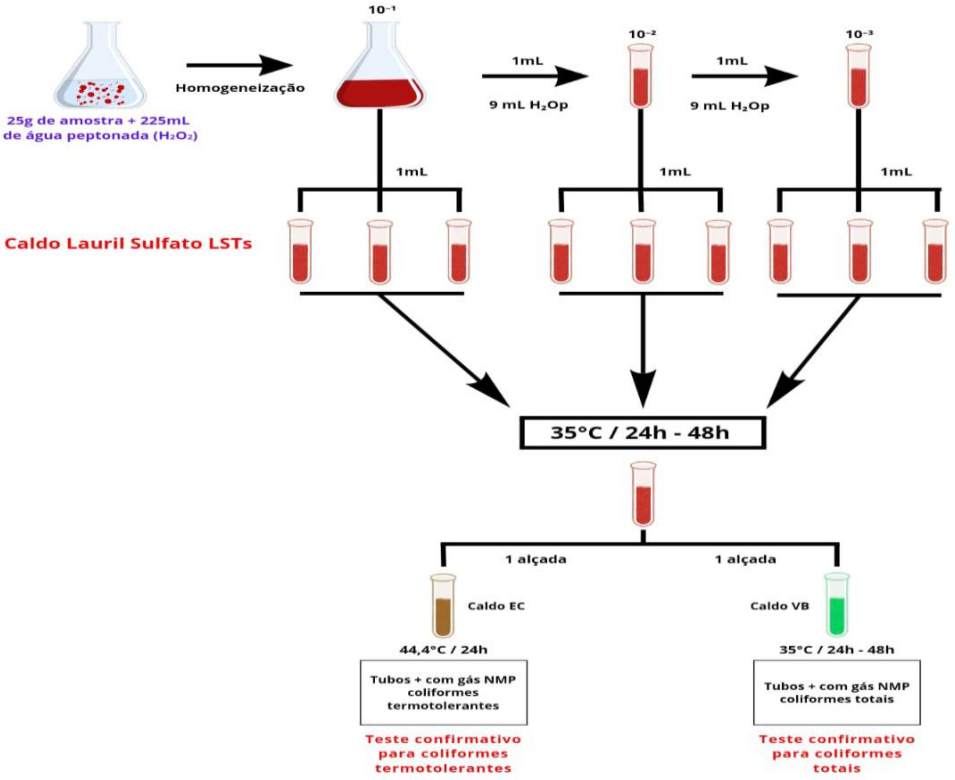
Teste confirmativo para coliformes totais e termotolerantes

No que concerne à realização do teste confirmativo para coliformes termotolerantes, houve o preparo da solução de Caldo *Escherichia coli* (EC), em que pesou-se 3,0 g seguido de diluição da massa em 85 mL de água destilada. Logo após, foi transferido uma alçada de cada tubo que deu positivo no caldo LST para tubos que continham 9 mL de caldo EC e tubo de durhan. Foi mantida a mesma posição da série anterior. Os tubos foram incubados a uma temperatura de 45°C - 47°C por 24h. Foi anotada a quantidade de tubos que deram positivos para cada série de 3 tubos e o resultado foi expresso em Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 45°C por g da amostra, sendo utilizada uma tabela confiável de NMP para poder fazer isso.

Semelhante, houve o preparo da solução do Caldo Verde Brilhante (VB), em que pesou-se 3,25 g da massa do reagente, diluindo em 85 mL de água destilada. Posteriormente, foi transferido uma alçada de cada tubo que deu positivo no caldo LST para tubos que continham 9 mL de caldo VB e tubo de durhan. Foi mantida a mesma posição da série anterior. Os tubos foram incubados a uma temperatura de 35°C - 37°C por 24h. Por fim, foi anotada a quantidade

de tubos que deram positivos para cada série de 3 tubos e o resultado foi expresso em NMP de coliformes totais por g ou mL da amostra, utilizando também a tabela de NMP para confirmação final. Todos os procedimentos são descritos na figura 1 a seguir.

Figura 1 - Fluxograma dos procedimentos das análises microbiológicas.



Fonte: SILVA JRV, et al., 2026.

Cultivo e contagem de bolores e leveduras

Nesta análise, buscou-se identificar a presença de fungos filamentosos (bolores) e de fungos unicelulares (leveduras) por intermédio da técnica de espalhamento em profundidade. Assim, pesou-se 25 g da amostra e, em seguida, esta foi diluída em 225 mL de Água Peptonada 0,1% (diluição 10^{-1}). Transferiu-se 1 mL desta diluição para o tubo contendo 9 mL de diluente (10^{-2}), desta diluição novamente houve a transferência de 1 mL para o tubo com 9 mL de diluente (diluição 10^{-3}).

Logo depois ocorreu a preparação seguida de esterilização da solução de ágar batata dextrose, em que foram diluídas 1,95 g do reagente em 50 mL de água destilada, fundido com o auxílio do microondas, com o intuito de homogeneizar completamente o meio. No momento

de transferir a solução para as placas de Petri, adicionou-se na solução 0,5 mL de ácido tartárico, visando acidificar o meio e inibir o crescimento de bactérias. Depois foram selecionadas duas diluições contendo a amostra (10^{-2}, 10^{-3}), transferindo 1 mL de cada diluição diretamente para 4 placas de Petri identificadas (2 como A.B. 10^{-2} e 2 como A.B.10^{-3}) antes de conter o meio de cultura.

Somente depois verteu-se nas placas inoculadas 12 a 15 mL de ágar fundido e resfriado a 44 – 46 °C. Logo após, estes foram homogeneizados a partir de movimentos circulares no sentido horário e anti-horário de 8 a 10 vezes. Esperou-se a secagem das placas por, aproximadamente, 15 minutos, estas foram incubadas no refrigerador D.B.O a 25°C por 5 dias. Passado esse período, as placas foram visualizadas e analisadas. Por fim, houve a contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) de fungos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Determinação do pH

Os principais achados laboratoriais do fruto de buriti em todas as 3 amostras analisadas em dias diferentes, apresentaram pH levemente ácido (3.6, 3.5, 3.3 respectivamente). Tais resultados apontam uma acidez semelhante aos valores encontrados nas literaturas, que é de 3.47, como evidenciado nas análises de Castro DS, et al. (2014). Ainda, a Instrução Normativa Nº 37/2018 estabelece pH de 3,5 para polpa de buriti. Paralelamente, ao comparar a polpa da pupunha, que também é proveniente de palmeira, com as amostras de buriti, nota-se uma grande diferença de pH, pois esta apresenta uma acidez média de 5.63, segundo estudos realizados por Silva LMM, et al. (2013).

No que tange o valor de pH do buriti, o período da safra torna-se importante para o consumo, pois há maior disponibilidade de radiação solar e temperaturas elevadas, que aceleram o metabolismo respiratório. Segundo Famiani F, et al. (2015) e Walker RP, et al. (2021), o aumento da temperatura induz o consumo acelerado dos estoques vacuolares de malato e citrato através do ciclo do ácido tricarboxílico (TCA), resultando no aumento do pH e na consequente redução da acidez da polpa, tornando o fruto ideal para a ingestão humana.

Determinação de acidez titulável expressa em ácido cítrico

A determinação da acidez total titulável, expressa em gramas de ácido cítrico por 100 g de amostra, apresentou um valor médio de 5,03 g/100 g para a polpa de buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.). Ao confrontar esse resultado com a Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) — que estabelece o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para a polpa de buriti —, constata-se que a amostra atende plenamente ao requisito legal vigente, uma vez que a legislação brasileira estipula o limite mínimo de 0,40 g de ácido cítrico por 100 g para o parâmetro em questão.

Essa acidez titulável mais elevada pode ser atribuída a fatores climáticos da região de coleta, ao estádio de maturação dos frutos e à concentração natural de ácidos orgânicos característicos da espécie. Sob o aspecto de conservação, níveis de acidez mais elevados desempenham um papel relevante na estabilidade do produto, atuando como uma barreira natural ao desenvolvimento de micro-organismos deteriorantes e contribuindo para a preservação das características sensoriais do fruto. Tal resultado foi diferente dos encontrados nos estudos conduzidos por Moreno NM, et al. (2021), com as polpas de buriti comercializadas nas feiras de Manaus, as quais apresentaram uma média de 0,36 $g.100^{-1}$, resultado inferior ao estabelecido pela legislação.

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Cultivo de coliformes totais e termotolerantes (Teste presuntivo)

Após o período de 24h-48h de incubação, foi observado o turvamento e a formação de gás no interior dos tubos de Durhan dispostos nos tubos de ensaio contendo caldo LST (10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-2}) representando a presença de coliformes na diluição analisada, que podem ser totais ou termotolerantes (fecais). Dados semelhantes foram obtidos no trabalho de Carvalho VVM, et al. (2024), que constatou o crescimento bacteriano no caldo LST em saladas comercializadas em Alegre (ES). É válido ressaltar que esses achados não determinam a contaminação do fruto, pois é necessário avaliar o valor máximo permitido, segundo a tabela NMP.

Cultivo de coliformes totais e termotolerantes (teste confirmativo)

Os tubos que apresentaram turvação foram submetidos aos testes confirmativos para coliformes totais em Caldo VB, que é um meio de cultura líquido amplamente empregado na microbiologia de alimentos, água e efluentes para a confirmação da presença de bactérias do

grupo coliforme total e coliformes termotolerantes. Após 24h-48h, foi possível verificar a turvação e a formação de gás nos tubos com as seguintes diluições: 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-2}. Ao analisar a tabela NMP, os dados cruzados apresentaram a sequência 1-1-0, que representa na Tabela de NMP, um valor de 7,4 NMP/g de amostra para coliformes totais.

Concomitante, os tubos que apresentaram turvação também foram submetidos aos testes confirmativos para coliformes fecais em Caldo EC, que é um meio de cultura líquido utilizado principalmente na microbiologia de alimentos e água para a detecção e contagem de coliformes termotolerantes e para a confirmação de *Escherichia coli*. Após 24h-48h, foi possível constatar a turvação e a formação de gás apenas no tubo com a diluição 10-2. Ao analisar a tabela NMP, os dados cruzados apresentaram a sequência 0-1-0, que representa um valor de 3,0 NMP/g de amostra para coliformes termotolerantes.

A redução observada entre a contagem inicial (7,4 NMP/g) e a confirmação no Caldo EC (3,0 NMP/g) evidencia que parte da microbiota do grupo coliforme presente na amostra não possui origem estritamente fecal. Em frutos do cerrado e da Amazônia, como o buriti, a ocorrência de coliformes a 35°C é frequentemente associada à microbiota ambiental nativa da casca (ex.: gêneros *Enterobacter* e *Citrobacter*), proveniente do solo e da vegetação nativa (PONTES PA, et al., 2018). Contudo, a baixa representatividade no Caldo EC a 45,5°C (3,0 NMP/g) demonstra que a etapa de amolecimento/maceração do fruto, que é um ponto crítico de controle na extração artesanal do buriti, não atuou como meio expressivo de contaminação por água não potável ou manipulação inadequada (SOUZA FS, et al., 2021).

Ao comparar estes achados com a literatura para polpas de frutos extrativistas regionais, observa-se que os valores obtidos no presente estudo demonstram elevada qualidade microbiológica. Estudos como os de Souza FS, et al. (2021) e Santos KEL, et al. (2020), ao analisarem a qualidade de polpas de buriti e açaí comercializadas em feiras livres, reportaram contagens frequentes de coliformes termotolerantes superiores a 10^2 NMP/g, atribuídas à ausência de sanitização prévia dos frutos e à qualidade bacteriológica ruim da água utilizada no processamento. Assim, o valor de 3,0 NMP/g registrado no Caldo EC ratifica que a amostra analisada apresenta perfil microbiológico seguro para o consumo humano direto ou como matéria-prima na indústria alimentícia.

Isso porque baixas contagens de coliformes termotolerantes em polpas de *Mauritia flexuosa* indicam que as etapas de sanitização da casca, despolpamento e envase foram conduzidas sob condições adequadas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), minimizando o risco

de transmissão de enteropatógenos via alimento (SANTOS KEL, et al., 2020; SILVA AB e VASCONCELOS MA, 2019).

Cultivo e contagem de bolores e leveduras

A polpa apresentou contaminação por fungos, observáveis mediante a formação de hifas nas colônias, as quais são características de bolores. Após calcular a Unidade Formadora de Colônia, a contagem global resultou em uma concentração de 2,9 x 10^3 UFC/g.

Como a Instrução Normativa nº 161/2022 da ANVISA não estabelece limites sanitários para bolores e leveduras em polpas de frutas, os resultados foram avaliados com base no Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), regido pela Instrução Normativa nº 49/2018 (ou IN nº 37/2018). Esta norma fixa o limite máximo permissível de 5x10^3 UFC/g para a soma de bolores e leveduras em polpas in natura (congeladas ou não). Portanto, embora a contagem obtida seja expressiva, a amostragem encontra-se em conformidade com os padrões normativos vigentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstram que as polpas de buriti consumidas no município de Cametá-PA atendem aos padrões físico-químicos e microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira vigente. As análises físico-químicas revelaram um pH levemente ácido e teores de acidez em conformidade com as especificações da Instrução Normativa nº 49/2018 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). No âmbito microbiológico, embora tenha sido verificada a presença de microbiota nativa (coliformes e fungos filamentosos), as contagens de coliformes termotolerantes a 45,5°C (Caldo EC) e a contagem global de bolores e leveduras mantiveram-se dentro dos limites máximos tolerados pela Instrução Normativa nº 161/2022 da ANVISA e pela referida IN nº 49/2018 do MAPA.

Esses achados atestam a qualidade higiênico-sanitária da amostragem analisada, indicando que as Boas Práticas de Fabricação (BPF) adotadas no processamento foram suficientes para garantir um produto seguro sob a ótica das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Contudo, o monitoramento contínuo da cadeia de produção permanece fundamental para assegurar a manutenção desses padrões de qualidade.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA/FORMA PARÁ) pela concessão de bolsa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Edital nº 098/2024, que possibilitou a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BELFORT, MGS, et al. Análise Microbiológica Em Formulação Cosmética De Um Sérum A Base Do Óleo De Buriti (Mauritia Flexuosa) Para Uso Geriátrico. **Revista Foco**, v. 16, n. 3, p. e1232-e1232, 2023.

BELLUCCI AZ, et al. **A relevância do técnico em nutrição no controle e prevenção das doenças transmitidas pelos alimentos**. 2024. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Nutrição e Dietética - Escola Técnica Estadual ETEC de Cidade Tiradentes (Cidade Tiradentes - São Paulo), São Paulo, 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022**. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed. 126, p. 235, 6 jul. 2022.

BRASIL (2018). **Instrução Normativa Nº 37 de outubro de 2018** - Continuação Anexo II. Dispõe sobre os parâmetros analíticos e quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade de polpa de fruta. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária.

BRASIL. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. Instituto Adolfo Lutz. 4.ed. Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz. São Paulo. v.1, 2008. 1020p.

CARVALHO VVM, et al. Trabalho orientado: avaliação de coliformes totais e Escherichia coli em saladas comercializadas em Alegre, ES. **XXVIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XXIV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e XIV Encontro de Iniciação à Docência** - Universidade do Vale do Paraíba – 2024.

CASTRO DS, et al. Caracterização física e físico-química de polpa de buriti, Mauritia flexuosa. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 18, 2014.

FAMIANI F, et al. The organic acids that are accumulated in the flesh of fruits: occurrence, metabolism and factors affecting their contents. **Revista Caatinga / Scientia Horticulturae**, 2015/2020.

GARCIA LGC, et al. Néctar de Buriti, Mauritia flexuosa: a Bebida Funcional do Cerrado. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 1, p. 42, 2015.

MENDONÇA JC. **Atividade antimicrobiana de extratos da polpa de buriti (Mauritia flexuosa L.)**. 2017. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

MORENO MN, et al. Análises físico-químicas e qualidade microbiológica de polpas in natura de buriti (Mauritia flexuosa L.) comercializadas em feiras de Manaus-Amazonas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e529101422565-e529101422565, 2021.

NASCIMENTO JF, et al. Análise físico-química de polpas de acerola (Malpighia glabra L.) artesanais e industriais congeladas. **PubVet**, v. 12, p. 131, 2018.

PIRES, LKS. **O uso de plantas da Amazônia na produção de bioprodutos para tratamentos de pele.** Rev. Investig. Bioméd. 9:78-88. São Luís, 2017.

PONTES PA, et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas na obtenção de polpas de frutas extrativistas. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroalimentar**, v. 12, n. 2, p. 45-53, 2018.

SANTOS KEL, et al. Qualidade microbiológica e físico-química de polpa de buriti (Mauritia flexuosa L.f.) sob congelamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 40, n. 1, p. 112-118, 2020.

SANTOS MFG, et al. R. Elaboração e análise microbiológica de geleia de polpa de Mauritia flexuosa (buriti). **Higiene Alimentar Online**, v. 33, n. 288/289, p. 288-289, 2019.

SILVA AB; VASCONCELOS MA. Quality and microbiological safety of Mauritia flexuosa pulp processed under Good Manufacturing Practices. Journal of Food Safety and Processing, v. 12, n. 2, p. 45-52, 2019.

SILVA LF. **Fungos: um estudo sobre a sua ocorrência nos alimentos**. 2008.

SILVA LMM, et al. Avaliação das características físicas e físico-químicas da pupunha. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 43, 2013.

SORAGNI L, et al. Doenças transmitidas por alimentos e participação da manipulação inadequada para sua ocorrência: uma revisão. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 9, n. 2, p. 19-31, 2019.

SOUZA FS, et al. Perfil microbiológico de polpas de frutas tropicais comercializadas no mercado artesanal e formal. **Journal of Food Safety and Quality**, v. 15, n. 3, p. 201-209, 2021.

WALKER RP, et al. Organic acid metabolism in fleshy fruits. In: Fruit Development and Ripening. **Wiley-Blackwell**, 2021.