

Avaliação da qualidade microbiológica e potencial risco sanitário de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) utilizada no preparo de tereré em Dourados, MS

Amanda Magalhães Carvalho, Mariana de Melo Verardi, Lauane Oliveira Santos, Larissa Vargas dos Santos, Manoel Armando Delgado Junior, Kelly Cristina da Silva Brabes:



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n2p397-405>

Artigo recebido em 6 de Fevereiro e publicado em 6 de Abril de 2026

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*), amplamente utilizada no preparo do tereré, bebida típica do Cone Sul, pode representar risco à saúde quando submetida a condições inadequadas de processamento e armazenamento. O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras de erva-mate destinadas ao preparo de tereré, comercializadas em Dourados, MS, incluindo produtos industrializados e a granel. As amostras foram coletadas em supermercados e feiras livres, encaminhadas ao Laboratório Didático II da Faculdade de Ciências da Saúde da UFGD e analisadas conforme metodologia da American Public Health Association, para detecção de *Salmonella* spp., coliformes totais e termotolerantes, além de bolores e leveduras. Observou-se a presença de *Salmonella* spp. em amostras analisadas, indicando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Adicionalmente, a maioria das amostras apresentou contagens de coliformes acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente, bem como elevada carga de fungos. Os resultados evidenciam falhas no controle higiênico-sanitário durante a cadeia produtiva e comercialização, ressaltando a necessidade de adoção rigorosa das Boas Práticas de Fabricação e revisão dos padrões microbiológicos aplicáveis à erva-mate, a fim de garantir a segurança do consumidor.

Palavras-chave: Higiene-sanitária; contaminação de alimento; contaminação fúngica.



ABSTRACT

Yerba mate (*Ilex paraguariensis*), widely used in the preparation of tereré, a typical beverage of the Southern Cone, can pose a health risk when subjected to inadequate processing and storage conditions. This study aimed to evaluate the microbiological quality of yerba mate samples intended for tereré preparation, sold in Dourados, MS, including processed and bulk products. Samples were collected from supermarkets and open-air markets, sent to the Didactic Laboratory II of the Faculty of Health Sciences at UFGD, and analyzed according to the methodology of the American Public Health Association for the detection of *Salmonella* spp., total and thermotolerant coliforms, as well as molds and yeasts. The presence of *Salmonella* spp. was observed in the analyzed samples, indicating unsatisfactory hygienic-sanitary conditions. Additionally, most samples presented coliform counts above the limits established by current legislation, as well as a high fungal load. The results highlight shortcomings in hygiene and sanitation control throughout the production and marketing chain, emphasizing the need for strict adoption of Good Manufacturing Practices and a review of the microbiological standards applicable to yerba mate, in order to guarantee consumer safety.

Keywords: Hygiene and sanitation; food contamination; fungal contamination.

Instituição afiliada – Universidade Federal da Grande Dourados

Autor correspondente: *Manoel Armando Delgado Junior*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





1 INTRODUÇÃO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é consumida diariamente no Sul do Brasil, Uruguai, Paraguai e Sul da Argentina como bebida quente ou gelada, sendo o tereré, uma bebida típica e refrescante feita a partir da infusão da erva-mate em água fria (Pinto *et al.*, 2024), o que difere do chimarrão, que é consumido com água quente, dessa forma o tereré se destaca por ser uma opção mais adequada para climas quentes, proporcionando hidratação e energia aos seus consumidores (Oliveira; Brod; Covre, 2025).

A sua produção industrial pode ocorrer de diferentes maneiras, podendo ser descrita de forma geral como uma sequência dessas etapas: (1) colheita, (2) torrefação/branqueamento ou sapeco, (3) secagem, (4) moagem, (5) envelhecimento e (6) embalagem (Pinto *et al.*, 2024). No Brasil, a produção de erva-mate é regulamentada pelo Ministério da Saúde, que define padrões de qualidade e estabelece que o produto deve ser composto apenas por folhas e ramos da *Ilex paraguariensis*, inteiros ou moídos, obtidos por tecnologia adequada, contudo, trata-se de um produto suscetível à contaminação microbiana (Lima; Pereira; Barros, 2024).

Durante o processamento da erva-mate podem ocorrer contaminações que, em sua maioria, são de origem microbiológica, que resultam em alterações de cor, sabor, textura e aparência, comprometendo não somente o prazo de validade do produto, mas também a saúde do consumidor (Lima; Pereira; Barros, 2024).

De acordo com a Resolução RDC nº 331/2019 e a IN 60/19, estabelecida pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), que regulamenta os padrões microbiológicos sanitários, determina-se para produtos alimentícios consumidos após a adição de líquido com emprego de calor a ausência de *Salmonella spp.* em 25 gramas do produto e, para contagem de coliformes a 45 °C, tolerância máxima de 10³ NMP/g do produto (Brasil, 2019). Embora os padrões microbiológicos para alimentos secos estejam bem definidos, em bebidas à base de ervas consumidas após a infusão com água — como chás ou tereré — não existem níveis máximos regulamentados para fungos (bolores e leveduras) e essa lacuna é preocupante, pois a presença de micotoxinas nessas bebidas pode representar risco significativo à saúde do consumidor (Serna; Vázquez; Patiño, 2020).



Desta forma, é necessário manter a sanidade dos alimentos ao longo de toda a cadeia produtiva, bem como o monitoramento contínuo das condições de produção, embalagem e comercialização. Devido ao alto consumo da erva-mate, é importante estabelecer padrões de identidade e qualidade das ervas-mate comerciais, bem como os contaminantes microbianos e as causas dessa contaminação (Munhós *et al.*, 2024). O objetivo deste trabalho foi verificar e avaliar a qualidade microbiológica de ervas de tereré comercializadas e consumidas em Dourados-MS, abrangendo tanto ervas embaladas quanto vendidas a granel

2 METODOLOGIA

Foram analisadas 30 amostras de erva-mate destinadas ao preparo de tereré, provenientes de dois tipos de comercialização: a granel e industrializada. Dentre estas, 20 amostras foram adquiridas a granel em feiras livres e 10 amostras industrializadas de diferentes marcas comerciais, obtidas em supermercados do município de Dourados, MS. As amostras foram mantidas em suas embalagens originais e encaminhadas ao Laboratório Didático II da Faculdade de Ciências da Saúde (FCS), da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), para realização das análises microbiológicas.

Para o preparo das amostras, foram pesados $25 \pm 0,2$ g de cada amostra, adicionados a 225 mL de água peptonada a 0,1% e homogeneizados por 2 minutos, obtendo-se a diluição inicial de 10^{-1} . A partir desta, foram realizadas diluições seriadas até 10^{-3} em tubos contendo 9 mL do mesmo diluente. As análises foram conduzidas conforme metodologias preconizadas pela American Public Health Association e pela International Organization for Standardization, conforme descrito por Silva *et al.* (2017).

A qualidade microbiológica foi avaliada por meio da pesquisa de *Salmonella* spp., enumeração de coliformes a 45 °C e *Escherichia coli*, além da quantificação de bolores e leveduras. Os resultados foram interpretados de acordo com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 331/2019 e a Instrução Normativa (IN) nº 60/2019, que estabelecem os padrões microbiológicos e sanitários para produtos destinados ao consumo após a adição de líquido sem aplicação de calor — como é o caso da erva-mate utilizada no tereré —, o limite máximo permitido para coliformes termotolerantes é de 2 log NMP/g. No presente estudo, apenas uma amostra de marca comercial e duas a granel apresentaram resultados negativos para coliformes, enquanto duas amostras de marca e três a granel apresentaram valores de 1,89 log NMP/g, permanecendo dentro dos limites estabelecidos pela legislação. As demais amostras apresentaram valores superiores a 3,14 log NMP/g, indicando possíveis falhas higiênico-sanitárias durante o processamento do produto e tornando-as impróprias para o consumo.

Diferentemente de Lima, Pereira e Barros (2024), que ao analisarem seis amostras de erva-mate para tereré — sendo três de marcas comerciais e três a granel — observaram contaminação por coliformes em apenas uma amostra comercial e uma a granel, Oliveira, Brob e Covre (2025), ao estudarem dez amostras (nove de marcas comerciais e uma a granel), verificaram contaminação em três delas, sendo a amostra a granel aquela que apresentou o maior valor em comparação às demais.

Os coliformes são causadores tanto de infecção quanto de toxinfecção alimentar, pois a contaminação se dá pela ingestão de água ou alimentos contaminados pela falta de higiene, possibilitando a contaminação fecal-oral (Silva; Mendes, 2025). Além disso, a ingestão de coliformes através de alimentos ou bebidas contaminadas pode desencadear processos infecciosos na mucosa gastrointestinal, os quais, em casos mais graves, podem se espalhar e causar infecções sistêmicas (Nascimento *et al.*, 2023).

A legislação brasileira estabelece que a *Salmonella* spp. deve estar ausente em qualquer amostra de alimento estudada, pois em pequena quantidade, já são capazes de causar danos à saúde de quem o consome, bem antes de produzirem alterações de odor, razão pela qual se analisa apenas em 25 g do alimento (Brasil, 2019). Diante disso, das amostras analisadas, todas obtidas comercialmente, apresentaram resultado positivo para *Salmonella* spp., já a granel somente quatro negativaram.

Tais resultados diferem dos obtidos por Franco (2013), que, ao analisar cinco



marcas distintas de erva-mate destinada ao preparo de chimarrão, comercializadas na cidade de Cascavel (PR), observou que nenhuma das amostras apresentou resultado positivo para *Salmonella spp.* Por outro lado, Kuhn *et al.* (2021) analisaram oito marcas de erva-mate in natura e quatro em pacotes de 500 g, adquiridas no comércio local da cidade de Pelotas (RS), e verificaram que todas as amostras apresentaram resultado positivo para *Salmonella spp.*

A *Salmonella* é um dos principais agentes de infecções gastrointestinais transmitidas por alimentos ou água contaminados, sendo frequentemente associada à manipulação inadequada dos alimentos, com manifestações clínicas de diarreia, febre, dor abdominal, náuseas e vômitos (Lu *et al.*, 2025). E diante disso, a legislação vigente determina que alimentos contaminados por *Salmonella* são considerados impróprios para consumo (Brasil, 2019).

Os fungos estão associados a perdas econômicas significativas, pois podem contaminar alimentos e causar doenças em seres humanos. Eles se desenvolvem preferencialmente em ambientes úmidos e produzem, como metabólitos secundários, as micotoxinas — compostos tóxicos sintetizados por determinados gêneros de fungos filamentosos que acometem produtos alimentícios. Quando ingeridas, essas substâncias podem provocar diversos distúrbios no organismo humano. Além disso, mesmo após a morte do fungo produtor, as micotoxinas podem permanecer no alimento, representando um risco contínuo à saúde (Arruda; Beretta, 2025).

No presente estudos todas as amostras apresentaram valores superiores a 6,47 log de UFC/g sugerindo condições inadequadas de armazenamento, possibilitando umidade e temperaturas propícias ao desenvolvimento desta classe de microrganismo, além disso, a legislação brasileira não estipula um valor máximo para esses microrganismos neste tipo de produto alimentício

Dessa forma, realizar as análises de bolores e leveduras é essencial para apontar a decomposição do alimento e averiguar se os regulamentos de higiene no decorrer do manuseio e estoque do produto estão sendo seguidos. Altas contagens de bolores podem causar deterioração do produto durante a estocagem, podendo acarretar perdas sensoriais e nutricionais, além do risco à saúde pública em consequência da possibilidade de haver formação de micotoxinas por certos tipos de fungos, como os do gênero *Aspergillus* que produzem as aflatoxinas. Outra espécie de importância em



relação aos alimentos é o *Fusarium spp.* que pode levar a doenças como os fusários que em casos extremos levam à morte (Oliveira; Brod; Covre, 2025).

De maneira geral, os resultados obtidos evidenciam falhas ao longo da cadeia produtiva e de comercialização da erva-mate destinada ao preparo de tereré, reforçando a necessidade de adoção rigorosa de medidas de controle higiênico-sanitário, bem como maior fiscalização e revisão dos padrões microbiológicos aplicáveis a esse tipo de produto.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou condições microbiológicas insatisfatórias na erva-mate (*Ilex paraguariensis*) comercializada no município de Dourados, MS. Das 30 amostras analisadas, sendo 20 a granel e 10 industrializadas, todas apresentaram algum nível de contaminação microbiológica, com destaque para a presença de coliformes, *Salmonella spp.* e elevadas contagens de bolores e leveduras.

A detecção desses microrganismos, especialmente em um produto consumido sem tratamento térmico, sugere falhas nas condições higiênico-sanitárias ao longo da cadeia produtiva e representa um potencial risco à saúde do consumidor. Além disso, as elevadas contagens de fungos reforçam a preocupação quanto à possível presença de micotoxinas, para as quais não há limites estabelecidos na legislação vigente para esse tipo de produto.

Diante desses achados, destaca-se a necessidade de maior rigor no controle higiênico-sanitário durante o processamento e comercialização da erva-mate, bem como a revisão dos padrões microbiológicos, incluindo parâmetros para bolores e leveduras, a fim de garantir a segurança alimentar.

5 REFERÊNCIAS

ARRUDA, A. D.; BERETTA, A. L. R. Z. Micotoxinas e seus efeitos à saúde humana: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 51, n. 4, p. 286–289, 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre padrões



microbiológicos de alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019. **Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos prontos para oferta ao consumidor.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 331, de 23 de dezembro de 2019. **Estabelece os padrões microbiológicos para alimentos e sua aplicação.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2019.

FRACARO, L. Qualidade da erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) para chimarrão comercializada na cidade de Cascavel, PR, Brasil. **Varia Scientia Agrárias**, v. 4, n. 1, p. 39–47, 2014.

KUHN, C. R. *et al.* Contaminação microbiana em erva-mate (*Ilex paraguariensis*). **Global Science and Technology**, v. 14, n. 1, p. 1–7, 2021.

LIMA, N. S.; PEREIRA, R. H. G.; BARROS, A. Análises das condições sanitárias da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) comercializada na cidade de Aquidauana – MS. **Revista Pantaneira**, v. 23, p. 222–235, 2024.

LU, J. *et al.* *Salmonella*: infection mechanism and control strategies. **Microbiological Research**, v. 292, p. 128013, 12 dez. 2024.

MUNHÓS, J. V. S. *et al.* Qualidade físico-química e microbiana da *Ilex paraguariensis* (erva-mate) comercializada em Campo Grande – MS. **Interbio**, v. 14, n. 2, p. 70–76, jul./dez. 2020.

NASCIMENTO, M. S. G. *et al.* A importância do controle microbiológico de alimentos. **In: Open Science Research XI**. 11. ed. São Paulo: Editora Científica Digital, 2023. p. 27–33.

OLIVEIRA, A. L. T.; BROD, F. C. A.; COVRE, L. Higiene e segurança da erva-mate: estudo microbiológico. **Revista Acta Ambiental Catarinense**, v. 22, n. 1, p. 1–9, 8 set. 2025.

PINTO, V. Z. *et al.* Erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.). In: PINTO, V. Z.; BAINY, E. M.; LIMA, C. S. M. (Editoras). *Matérias-primas regionais do sul do Brasil: seleção de frutas, sementes, folhas, rizomas e raízes com potencial tecnológico e comercial.* **Chapecó**: UFFS, 2024. p. 187–229.

SERNA, J. G.; VÁZQUEZ, C.; PATIÑO, B. Mycotoxins in functional beverages: a review. **Beverages**, v. 6, n. 3, p. 52, 19 ago. 2020.

SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2017.

SILVA, N.; MENDES, E. M. **Microbiologia de alimentos: coliformes e sua importância sanitária**. São Paulo: Atheneu, 2025.