

FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE  
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

**ANÁLISE FÚNGICA EM CHÁS E INFUSÕES COMERCIALIZADAS A  
GRANEL NO MUNICÍPIO DE RECIFE – PE.**

Recife, 2024

# ANÁLISE FÚNGICA EM CHÁS E INFUSÕES COMERCIALIZADAS A GRANEL NO MUNICÍPIO DE RECIFE – PE.

João Paulo da Nóbrega Barbosa<sup>1</sup>; Fabiana Lima de Melo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Nutrição, Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), Nutrição, Recife, Pernambuco, Brasil; <https://orcid.org/0009-0007-8347-9131>

<sup>2</sup> Tutora de Nutrição, Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), Nutrição, Recife, Pernambuco, Brasil; <https://orcid.org/0000-0001-8898-7337>

## RESUMO

O consumo de chás e infusões quentes é uma prática amplamente disseminada em todo o mundo, posicionando-se como o segundo líquido mais consumido, apenas superado pela água. No entanto, apesar da ampla aceitação desses produtos, observa-se a ausência de regulamentações brasileiras específicas que abordem os níveis de contaminação fúngica. A inobservância das boas práticas de higiene pode representar riscos significativos à saúde dos consumidores, especialmente no comércio a granel. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi realizar a avaliação fúngica de chás e infusões comercializadas a granel na cidade do Recife, Pernambuco. Para tanto, foram adquiridas dezesseis amostras em mercados localizados na capital pernambucana e submetidas à análise microbiológica para investigação de fungos, conforme as determinações descritas pelo *Compendium of Methods for Examination of Foods*. Os resultados demonstraram que todas as amostras apresentaram níveis elevados de contaminação fúngica, o que sugere uma falha nas boas práticas dos estabelecimentos investigados. Diante disso, ressalta-se a necessidade de estabelecer padrões microbiológicos específicos para fungos em chás e infusões, bem como de implementar regulamentações técnicas para a venda a granel. Tal iniciativa garantiria a qualidade e a segurança desses produtos, atendendo à crescente demanda por opções naturais e saudáveis.

**Palavras-chave:** Chá; Contaminação biológica; Regulamentação.

## ABSTRACT

The consumption of teas and hot infusions is a widely disseminated practice worldwide, ranking as the second most consumed liquid, surpassed only by water. However, despite the broad acceptance of these products, there is a noticeable absence of specific Brazilian regulations addressing levels of fungal contamination. The non-observance of good hygiene practices may pose significant risks to consumer health, especially in bulk sales. Considering this, the objective of this study was to assess the fungal contamination of bulk teas and infusions sold in the city of Recife, Pernambuco. To this end, sixteen samples were purchased from markets located in the capital of Pernambuco and subjected to microbiological analysis for fungal investigation, according to the guidelines described in the *Compendium of Methods for Examination of Foods*. The results demonstrated that all samples exhibited elevated levels of fungal contamination, suggesting a failure in the good practices of the establishments investigated. Consequently, it is emphasized the need to establish specific microbiological standards for fungi in teas and infusions, as well as to implement technical regulations for bulk sales. Such an initiative would ensure the quality and safety of these products, meeting the growing demand for natural and healthy options.

**Keywords:** Tea; Biological contamination; Regulation.

## 1. INTRODUÇÃO

O consumo de chás e infusões ocupa a segunda posição entre os líquidos mais consumidos, perdendo apenas para a água. Muitas vezes visto como um simples ato de conforto e prazer, a tradição do consumo de chás remonta a séculos em diversas culturas ao redor do mundo. Em 2022, o consumo global dessa bebida atingiu 3,5 milhões de toneladas, e estima-se que, até 2032, esse número amplie para 4,06 milhões de toneladas (FAO, 2023).

Conforme a legislação brasileira, os chás são definidos como produtos derivados de uma ou mais partes de espécies vegetais, inteiras, fragmentadas ou moídas, com ou sem fermentação, sendo permitida a adição de aromas ou especiarias para conferir sabor. Especificamente, o termo "chá" refere-se àqueles provenientes da planta *Camellia sinensis*, responsável pelos chás verde, preto, branco e outros. Por outro lado, as infusões referem-se a preparações feitas com outras partes de plantas, como ervas, flores e frutos, também regulamentadas dentro dos padrões de qualidade e segurança estabelecidos pela ANVISA. Ambas as categorias estão sujeitas a normas que garantem a segurança do consumo, incluindo boas práticas de fabricação e controle de contaminação microbiológica (BRASIL, 2005).

Além da regulamentação, estudos recentes têm ressaltado a relevância dos fitoquímicos presentes em chás e infusões, como polifenóis, flavonoides, alcaloides e terpenos, devido aos seus benefícios à saúde. Os polifenóis, especialmente as catequinas e a epigallocatequina galato, são reconhecidos por suas propriedades antioxidantes e cardioprotetoras, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares e inflamatórias (WANG et al., 2020). Flavonoides, como quercetina e miricetina, estão associados à melhora da saúde vascular e controle do colesterol, além de apresentarem efeitos anti-inflamatórios e neuroprotetores (XU et al., 2021). Os alcaloides, como a cafeína, são estudados por suas propriedades estimulantes e termogênicas, beneficiando o desempenho cognitivo e a oxidação de gordura (SHARMA et al., 2022). Além disso, terpenos encontrados em infusões, como hibisco, camomila e hortelã, demonstraram atividades antimicrobianas e sedativas, auxiliando na digestão e no controle da ansiedade (KUMAR et al., 2021).

Um hábito comum de aquisição dessas ervas no Brasil é através do

comércio a granel. Os produtos a granel são caracterizados pela ausência de embalagens individuais, sendo armazenados em dispensadores e vendidos com base no peso (COSTA, 2018). Contudo, a falta de proteção proporcionada por uma embalagem exige cuidados especiais quanto à segurança microbiológica, especialmente considerando os diversos procedimentos pelos quais esses produtos passam antes de serem adquiridos pelo consumidor final (MAGALHÃES et al., 2017).

Para garantir a segurança do consumidor na aquisição de produtos a granel, que aparentam ser mais suscetíveis a contaminações quando comparados aos produtos envasados, é fundamental a adoção de boas práticas rigorosas. Essas práticas devem ser claras e eficazes, de modo a evitar falhas em qualquer etapa do processo (ALBUQUERQUE et al., 2019). Além disso, ao considerar os riscos à saúde do consumidor, é importante observar que a contaminação fúngica nos alimentos pode resultar não apenas em alterações nas características sensoriais dos produtos, mas também na depreciação de seu valor de mercado, afetando diretamente sua aceitação comercial e, por consequência, a esfera econômica (GARCIA, 2015).

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar a avaliação da contaminação fúngica em chás e infusões comercializadas a granel na cidade do Recife, Pernambuco.

## **2. MATERIAIS E METODOLOGIA**

Foi realizada uma pesquisa experimental entre agosto e dezembro de 2023, com 16 (dezesesseis) amostras de chás e infusões, selecionadas aleatoriamente e acompanhadas da descrição botânica das plantas expostas à venda em lojas de produtos naturais e mercados públicos na cidade do Recife, Pernambuco.

A aquisição dos produtos a granel foi feita de maneira a garantir a representatividade da amostra: 8 (oito) espécies vegetais foram obtidas em duas lojas de produtos naturais, enquanto as outras 8 (oito) foram adquiridas em dois mercados públicos. Após a compra, os itens foram acondicionados em sacolas plásticas transparentes e lacradas, com o objetivo de minimizar contaminações externas.

As amostras foram encaminhadas para análise no Laboratório de

Análises Microbiológicas da Faculdade Pernambucana de Saúde, onde foram realizadas análises microbiológicas em duplicata, seguindo os parâmetros propostos no *Compendium of Methods for Examination of Foods* (APHA, 2001). As amostras, pesadas em frações de 25 g (camomila, chá preto, chá verde e hibisco), foram então colocadas em frascos estéreis fechados, contendo 225 ml de solução salina a 0,85% de concentração.

O preparo das amostras incluiu o uso de folhas dos chás preto e verde, flores desidratadas de hibisco e camomila, além de folhas e alguns talos. Após a agitação vigorosa, as amostras foram mantidas em repouso em ambiente controlado por dez minutos. As análises microbiológicas do material vegetal foram realizadas por meio da contagem direta em placas, expressas em Unidades Formadoras de Colônias por Grama (UFC/g).

O método utilizado para a contagem de microrganismos consistiu no emprego de frações de 0,1 ml de cada amostra do material vegetal, diluídas nas razões de  $10^{-1}$  a  $10^{-5}$ , que foram semeadas superficialmente utilizando uma alça de Drigalski, espalhando o inóculo uniformemente sobre a superfície do meio. As placas de Petri continham o meio Potato Dextrose Agar (PDA), adequado para o cultivo de bolores e leveduras. Posteriormente, as placas foram incubadas em estufa microbiológica, invertidas, a uma temperatura controlada de 25 °C por 5 dias. Após o período de incubação, as colônias foram contadas com o auxílio de um contador, e os números médios das colônias foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias por Unidade de Peso (UFC/g).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Diante das análises das amostras de chás e infusões coletadas em mercados públicos e lojas de produtos naturais, realizadas no Laboratório de Microbiologia da Faculdade Pernambucana de Saúde, os resultados mostraram valores elevados. Embora não exista uma norma regulamentadora específica, esses achados indicam a provável ausência de controle adequado das boas práticas de fabricação nas etapas de produção, processamento e armazenamento. As contagens obtidas estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Contagem total de fungos em chás e infusos obtidos a granel na cidade do Recife-PE.

Chá	Local de Compra	Contagem em UFC/g
Camomila	Mercado Público 1	$3 \times 10^{-5}$
<i>Chamomilla recutita</i>	Mercado Público 2	$9 \times 10^{-3}$
	Local Privado 1	$1 \times 10^{-5}$
	Local Privado 2	$2 \times 10^{-4}$
Hibisco	Mercado Público 1	$1 \times 10^{-3}$
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Mercado Público 2	$2 \times 10^{-2}$
	Local Privado 1	$1 \times 10^{-2}$
	Local Privado 2	$1 \times 10^{-3}$
Preto	Mercado Público 1	$4 \times 10^{-4}$
<i>Camellia sinensis</i>	Mercado Público 2	$23 \times 10^{-5}$
	Local Privado 1	$3 \times 10^{-3}$
	Local Privado 2	$2 \times 10^{-2}$
Verde	Mercado Público 1	$5 \times 10^{-2}$
<i>Camellia sinensis</i>	Mercado Público 2	$9 \times 10^{-2}$
	Local Privado 1	$5 \times 10^{-3}$
	Local Privado 2	$1 \times 10^{-3}$

Observou-se que a contagem total de fungos variou de  $1 \times 10^{-2}$  UFC/g a  $23 \times 10^{-5}$  UFC/g, com o menor valor encontrado na infusão de hibisco comercializada no Local Privado 1 e o maior valor no chá preto vendido a granel no Mercado Público 2.

Diversos fatores intrínsecos e extrínsecos podem influenciar a qualidade microbiológica dos alimentos vendidos a granel. Entre os fatores intrínsecos, destaca-se a natureza do produto, enquanto os extrínsecos incluem as condições ambientais, como temperatura e umidade, que são determinantes cruciais para o crescimento microbiano. A exposição dos produtos ao ambiente, a ausência de embalagens adequadas e as condições de acondicionamento, como a temperatura, tornam os alimentos a granel suscetíveis a uma maior contaminação por fungos (IHA & TRUCKSESS, 2019; CHEIN, 2006).

Em relação aos estabelecimentos visitados, observou-se baixa higienização dos dispensadores. Em um deles, presenciou-se o reabastecimento do produto antes do esvaziamento completo do recipiente, sem a realização prévia dos procedimentos adequados de higienização e secagem. Essa prática resulta na sobreposição de lotes, com produtos mais antigos permanecendo no fundo e os mais novos sendo adicionados por cima, o que favorece a proliferação microbiana.

Outro fator relevante é o tempo e o volume de armazenamento: quanto maior a quantidade armazenada, maior tende a ser o período de exposição, aumentando, conseqüentemente, o risco de contaminação. Conforme observado por Oliveira et al. (2015), amostras de linhaça marrom apresentaram elevados níveis de contaminação devido à baixa rotatividade do produto, o que levou ao acúmulo prolongado e à maior suscetibilidade à deterioração microbiológica. Diante disso, recomenda-se a adoção rigorosa da estratégia de estocagem "First in, first out" (FIFO) — ou “primeiro a entrar, primeiro a sair” — a qual prioriza a utilização dos produtos mais antigos antes da inserção de novos lotes. Tal medida permite maior controle do tempo de exposição e assegura que os recipientes sejam esvaziados, higienizados e secos adequadamente antes de novo reabastecimento.

Quando comparado ao estudo de Vieira et al. (2017), realizado na cidade de Campina Grande – PB, no qual foi analisada a presença de bolores e leveduras em amostras de camomila, tanto na erva quanto na infusão, o presente trabalho apresentou amostras com maior nível de contaminação, com detecção até a diluição de  $10^{-3}$ , enquanto no estudo de 2017 essa detecção se limitou à diluição de  $10^{-2}$ . Verificou-se ainda que, após o preparo do chá por decocção, não houve detecção de unidades formadoras de colônias nas amostras. Segundo Araújo & Ohara (2001), esse método reduz a carga microbiana; no entanto, dependendo do grau de contaminação inicial da matéria-prima, o processo pode não ser efetivo. Tal resultado também pode estar relacionado à presença de óleos essenciais com atividade antifúngica na camomila.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1998), o limite microbiológico aceitável para materiais vegetais destinados à preparação de chás e infusões é de até  $5,0 \times 10^4$  UFC/g, e para uso interno é de até  $5,0 \times 10^3$  UFC/g. Dessa forma, as amostras analisadas neste estudo encontram-se dentro dos limites estabelecidos.

Sob a perspectiva do risco à saúde do consumidor, a contaminação fúngica em alimentos não apenas representa um perigo biológico, como também compromete as características sensoriais dos produtos, resultando em desvalorização comercial. Assim, os impactos não se restringem à segurança alimentar, mas também afetam a esfera econômica (Garcia, 2015).

No estudo de Silva et al. (2009), foram analisadas cinco amostras secas de camomila provenientes do estado do Paraná, sendo que os resultados de contagem de bolores e leveduras variaram, algumas amostras estavam dentro dos limites aceitáveis conforme a OMS, enquanto outras ultrapassaram os valores recomendados.

A Resolução RDC nº 331/2019 da ANVISA estabelece limites microbiológicos para chás e infusões apenas quanto à presença de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*, não contemplando limites específicos para fungos (BRASIL, 2019). Essa lacuna na regulamentação evidencia a necessidade de revisão da legislação vigente, de forma a incorporar padrões microbiológicos mais abrangentes. Tal medida é essencial, considerando que fungos podem produzir micotoxinas termoestáveis, as quais representam sérios riscos à saúde humana, incluindo toxicidade aguda, efeitos neurotóxicos e potencial carcinogênico (Garcia, 2015).

#### **4. CONCLUSÃO**

Os resultados obtidos indicam a não conformidade com as boas práticas de higiene nos estabelecimentos que comercializam produtos a granel na cidade do Recife, representando um risco significativo à saúde pública. Isso se deve ao fato de que determinados fungos podem produzir micotoxinas termo resistentes, com potenciais efeitos nocivos à saúde humana. Diante disso, torna-se essencial que as autoridades sanitárias brasileiras estabeleçam padrões microbiológicos específicos para a presença de bolores e leveduras em chás e infusões, bem como regulamentações técnicas que orientem e fiscalizem a comercialização desses produtos a granel.

## 5. REFERÊNCIAS:

ALBUQUERQUE, M. C.; AZEVEDO, L. N.; SANTOS, E. M.; CUNHA, I. G. Análises microbiológicas de granolas comercializadas no Bairro São José na cidade de Recife-PE. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 1743-1753, 12 mar. 2019.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). *Compendium of methods for examination of foods*. 4. ed. Washington: APHA, 2001.

ARAÚJO, A. L. A.; OHARA, M. T. Qualidade microbiológica de drogas vegetais comercializadas em feiras de São Paulo e de infusos derivados. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 36, n. 1, p. 129-136, 2001.

BRASIL. ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC n.º 724, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução normativa n.º 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 de dezembro de 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução normativa n.º 331, de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 de dezembro de 2019.

BRASIL. Portaria SVS/MS n.º 519, de 26 de junho de 1998. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Chás - Plantas destinadas à Preparação de Infusões ou Decocções. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 29 jun. 1998. Seção I.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC 275, de 21 de outubro de 2002. Estabelece o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos produtores de alimentos.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução normativa n.º 60, de 23

de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução normativa n.º 331, de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 2019.

BRASIL. Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor (CDC).

BRASIL. Portaria SVS/MS n.º 519, de 26 de junho de 1998. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Chás - Plantas destinadas à Preparação de Infusões ou Decocções. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 jun. 1998. Seção I.

BRASIL. Resolução da diretoria colegiada – RDC n.º 267, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico de espécies vegetais para o preparo de chás.

BRASIL. Resolução RDC n.º 60, de 2 de janeiro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. Resolução RDC n.º 277, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA. Aprova o regulamento técnico para café, cevada, chá, erva-mate e produtos solúveis.

COSTA, T. F. T. A Economia Circular e o Comportamento do Consumidor: O caso das embalagens de produtos alimentares. Orientador: Ligia Maria Costa Pinto. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Economia Industrial e da Empresa) - Universidade do Minho, 2018. p. 1-113.

COSTA, T. F. T. A Economia Circular e o Comportamento do Consumidor: O caso das embalagens de produtos alimentares. Orientador: Ligia Maria Costa Pinto. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Economia Industrial e da Empresa) - Universidade do Minho, p. 1-113, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. *Relatório sobre o mercado global de chá: situação atual e perspectivas de médio prazo até 2032*. Roma: FAO, 2023. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/c1cad039-4e40-4888->

[bc74-3073d3ed7963/content](https://doi.org/10.1590/1981-3013-3073d3ed7963/content). Acesso em: 1 set. 2024.

GARCIA, M. V. Contaminação fúngica de especiarias e potencial micotoxigênico dos isolados. 2015. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

GLOBAL TEA CONSUMPTION 2012-2025. Published by Statista Research Department, 29 ago. 2023.

IHA, M. H.; TRUCKSESS, M. W. Management of Mycotoxins in Spices. *Journal of AOAC International*, v. 102, n. 6, p. 1732-1739, 2019.

KUMAR, A.; ABRAHAM, T.; JOSEPH, A. Bioactive compounds in herbal teas: Impact on health and well-being. *Phytomedicine*, v. 85, p. 153513, 2021.

MAGALHÃES, K. C. da P.; ALVES, V. C.; PERES, A. P.; SALES, W. B. Análise de coliformes totais e termotolerantes em granola e qualidade higiênico sanitária em casas de cereais de Curitiba – PR. *Cadernos da Escola de Saúde*, v. 1, n. 13, p. 1-6, 14 mar. 2017.

OLIVEIRA, F. B.; MIRANDA, A. S.; JUNIOR, N. M. V.; SANTANA, R. F. Qualidade Microbiológica de Farinhas de Linhaça Dourada e Marrom. *UNOPAR Científica, Bahia, Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 17, n. 3, p. 176-180, 2015.

OLIVEIRA, J. O.; VILELA, L. T. O.; SILVA, L. H. O.; NASCIMENTO, T. S.; MAGALHÃES, F. A. C.; VIVI, V. K. Análise microbiológica de especiarias desidratadas comercializadas em feiras livres de Cuiabá, Mato Grosso. *Journal Health NPEPS*, v. 2, n. 2, p. 365-379, 2017.

SHARMA, S.; HOSSAIN, S.; SHARMA, B. Cafeína e desempenho cognitivo: Uma revisão sistemática de ensaios clínicos recentes. *Frontiers in Neuroscience*, v. 16, p. 905234, 2022.

SILVA, P. A.; SOUZA, L. B. G.; CORTEZ, E. R. Análise microbiológica de amostras secas de camomila comercializadas na cidade de Maringá - PR. In: VI Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, 2009, Maringá. Resumos. Maringá: VIEPCC, 2009.

WANG, Y.; LI, Y.; WANG, X.; MA, X.; ZHANG, C. Catechins: A molecular target for promoting longevity and health span. *Nutrients*, v. 12, n. 5, p. 1450, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Quality control methods for medicinal plant materials. Geneva: WHO, 1998.

XU, M.; ZHANG, Y.; CHEN, C.; ZHOU, J.; WANG, R. Flavonoids and cardiovascular health: A review. *Molecules*, v. 26, n. 18, p. 5378, 2021.