

FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

ANA CECÍLIA FERREIRA GOMES
ANA CAROLINA RIBEIRO DO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO FÚNGICA EM CONDIMENTOS
COMERCIALIZADOS A GRANEL NA CIDADE DO RECIFE – PE**

RECIFE, PE

2023

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO FÚNGICA EM CONDIMENTOS COMERCIALIZADOS A GRANEL NA CIDADE DO RECIFE – PE

Ana Carolina Ribeiro do Nascimento¹; Ana Cecília Ferreira Gomes¹; Fabiana Lima de Melo²

¹Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS) – Estudante de Nutrição, Recife-PE;

²Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS) – Tutora de Nutrição, Recife-PE

RESUMO

Condimentos ou temperos são definidos pela legislação brasileira como produtos compostos de partes de uma ou mais espécies vegetais tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas. A compra desses produtos a granel é bastante popular, embora este tipo de comercialização possa trazer riscos de contaminação biológica devido a maior exposição do produto. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de condimentos comercializados a granel, na cidade de Recife, Pernambuco, quanto a presença de fungos. Para tanto, onze amostras foram adquiridas em lojas especializadas no comércio a granel e submetidas a análise microbiológica para investigação de fungos, conforme protocolo estabelecido pelo Compendium of Methods for Examination of Foods. Todas as amostras analisadas apresentaram contaminação fúngica, sendo o alho frito o resultado mais agravante (290×10^3 UFC). Diante do exposto, faz-se necessário maior fiscalização dos órgãos competentes visando reduzir os riscos à saúde humana, tendo em vista que alguns fungos são produtores de micotoxinas.

Palavras-chave: Fungos, Contaminação de Alimentos, Doenças Transmitidas por Alimentos.

ABSTRACT

Condiments or seasonings are defined by Brazilian legislation as products composed of parts from one or more botanical species traditionally utilised for adding flavour or aroma to foods and beverages. The purchase of these products in bulk is favoured although this kind of commercialization can bring risks of biological contamination due to greater exposure of the product. Given the above, this study aims to evaluate the microbiological quality of condiments commercialised in bulk in the city of Recife, Pernambuco, regarding the presence of fungi. To this end, eleven samples were acquired in specialised bulk commercialisation stores and submitted for microbiological analysis for fungi, according to the established protocols in the Compendium of Methods for Examinations of Foods. All analysed samples showed fungal contamination, the fried garlic being the most aggravating result (290×10^3 UFC). In that light, better oversight is necessary by the competent bodies aiming to reduce the risks to human health, considering that some fungi are mycotoxin producers.

Keywords: Fungi, Food Contamination, Foodborne Illnesses.

1. INTRODUÇÃO

Condimentos ou temperos são definidos pela legislação brasileira como produtos compostos de partes de uma ou mais espécies vegetais tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas (BRASIL, 2022). Além da função sensorial, podem também apresentar propriedades antimicrobianas, antioxidantes e medicinais (RIBEIRA, et al., 2021). Quando utilizados corretamente, eles desempenham um papel significativo no processo de digestão. Isso ocorre ao estimularem a produção de saliva, aumentarem a secreção das glândulas digestivas e promoverem um maior movimento peristáltico no intestino. Como resultado, melhoram a digestão eficaz dos alimentos (SILVA, et al., 2012).

Apesar de possuírem propriedades antimicrobianas, os temperos podem ser contaminados na origem, na estocagem, no transporte ou mesmo durante a manipulação por esporos, fungos e leveduras (GERMANO; GERMANO, 2019). Essas especiarias, quando contaminadas, podem apresentar características sensoriais normais e, conseqüentemente, quem consome não reconhece o risco intrínseco que este alimento pode causar ao ser ingerido (MARCHI, 2012).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define doenças transmitidas por alimentos e água (DTA's) como um mal de natureza infecciosa ou tóxica causada por, ou através do consumo de alimento, ou água que contenha microrganismos em quantidade suficiente para afetar a saúde do consumidor (VENTURI, et al., 2021). Elas podem ser classificadas em: toxiose, infecção e toxinfecção e ainda intoxicação química (CARELLE, 2014).

A toxiose ocorre quando toxinas bacterianas pré-formadas presentes nos alimentos são ingeridas devido à multiplicação de bactérias toxinogênicas nesses alimentos. A infecção, por outro lado, acontece quando microrganismos patogênicos são ingeridos e se multiplicam no trato gastrointestinal, resultando na produção de toxinas ou danos ao epitélio. A toxinfecção difere dessas duas situações, pois envolve a ingestão de bactérias em sua forma vegetativa, que posteriormente liberam toxinas no trato gastrintestinal após esporularem, mas sem colonizar o sistema. Por último, a intoxicação química se refere à ingestão de quantidades elevadas de substâncias químicas presentes nos alimentos (CARELLE, 2014).

A maioria dos surtos de intoxicação alimentar resulta de práticas inadequadas de manuseio de alimentos pelos manipuladores (VENTURI, et al., 2021). No Brasil, os casos de DTA's, foram notificados, no período de 2007 a 2020, uma média de 662 surtos por ano, com o envolvimento de 156.691 doentes, 22.205 hospitalizados e 152 óbitos (BRASIL, 2023).

A compra de produtos a granel está em ascensão, o que pode ser explicado pela maior praticidade, menor custo de aquisição, maior flexibilidade na quantidade de produto a ser adquirido, baixa produção de lixo, além do apoio ao pequeno produtor. Entretanto, este tipo de comercialização requer uma maior atenção em relação à segurança microbiológica, tendo em vista a ausência de envoltório de proteção durante o seu comércio (MAGALHÃES et. al., 2017). Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de condimentos comercializados a granel, na cidade de Recife, Pernambuco, quanto a presença de fungos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras foram adquiridas aleatoriamente em 6 mercados a granel localizados na cidade do Recife-PE, no mês de agosto de 2023. Foram coletadas 50g de 11 tipos diferentes de condimentos, a saber: orégano, canela em pau, pimenta-do-reino, pimenta calabresa, coentro em grão, cominho, alho frito, páprica defumada, colorau, curry, noz moscada. As especiarias foram acondicionadas e identificadas em embalagem própria do local de comercialização, e em seguida transferidas para o Laboratório de análises microbiológicas da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), onde foram armazenadas em local seco, arejado e isento de iluminação até o momento das análises.

As análises para investigação de bolores e leveduras foram realizadas seguindo os procedimentos descritos pelo Compendium of Methods for Examination of Foods (2001). Para o preparo das amostras, 25g de cada especiaria foi pesada isoladamente e homogeneizada à 225mL de solução salina 0,85% para posterior diluições (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}). Para a semeadura foi utilizada a técnica de *spread plate*, com auxílio de alça de Drigalski, espalhando o inóculo cuidadosamente por toda a superfície do meio, até sua completa absorção. Foi utilizado 0,1 mL de cada diluição na superfície de placas de Petri contendo ágar batata glicose 2% acidificado com ácido tartárico a pH 3,5. Em seguida, as placas foram incubadas, com a tampa invertida para baixo, a 25°C por 5 dias em estufa de cultura bacteriológica. Todas as análises foram

realizadas em duplicata. Após esse período, foi realizada a contagem das colônias fúngicas a partir da unidade formadora de colônias por grama (UFC/g) do alimento e os seus resultados dispostos em tabela.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na contagem de fungos estão descritos na Tabela I. Pode-se observar que entre as 11 amostras, 100% apresentaram elevada presença de fungos, sendo o alho frito com o maior valor (290×10^3 UFC/g), seguido pelo orégano (117×10^3 UFC/g), cominho (37×10^3 UFC/g), páprica defumada (30×10^3 UFC/g), pimenta calabresa (18×10^3 UFC/g), curry (16×10^3 UFC/g), pimenta do reino (15×10^3 UFC/g), noz moscada (14×10^3 UFC/g), colorau (2×10^3 UFC/g), canela em pau e coentro em grão (1×10^3 UFC/g).

Tabela I – Resultados da contagem de fungos nas amostras analisadas

| Amostras | Resultados (UFC/g) |
|--|--------------------|
| Alho Frito (<i>Allium sativum</i>) | 290×10^3 |
| Orégano (<i>Origanum vulgare</i>) | 117×10^3 |
| Cominho (<i>Cuminum cyminum L.</i>) | 37×10^3 |
| Páprica Defumada (<i>Capsicum annuum</i>) | 30×10^3 |
| Pimenta Calabresa (<i>Capsicum baccatum</i>) | 18×10^3 |
| Curry (<i>Murraya koenigii</i>) | 16×10^3 |
| Pimenta do Reino (<i>Piper nigrum</i>) | 15×10^3 |
| Noz moscada (<i>Myristica fragrans</i>) | 14×10^3 |
| Colorau (<i>Capsicum annuum</i>) | 2×10^3 |
| Canela em Pau (<i>Cinnamomum verum</i>) | 1×10^3 |
| Coentro em Grão (<i>Coriandrum sativum</i>) | 1×10^3 |

Segundo o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, os estabelecimentos comerciais onde há manipulação de alimentos devem seguir normas rigorosas com relação à higienização do ambiente, visando manter a qualidade dos produtos

alimentícios. Uma das regras presentes na resolução exige limpeza sempre que for necessário e ao final das atividades de trabalho do dia. Além disso, as superfícies que entram em contato com os alimentos, como os recipientes de armazenamento, devem ser mantidas em bom estado de conservação, sem rachaduras, trincas e outros defeitos (BRASIL, 2004).

Nos locais onde as amostras foram coletadas, foi possível observar a falta de adequação quanto ao que é preconizado pela legislação. Além de presença de sujidades nos recipientes, os condimentos estavam expostos a variações de temperatura e à presença de umidade, o que pode levar à contaminação. Também foi observado em alguns locais o reabastecimento sem realização da higienização prévia do recipiente de armazenamento e em outros a reposição do produto sem o dispensador estar vazio, gerando com isso a mistura do novo produto reabastecido com o anterior que estava exposto à venda.

O alto nível de contaminação fúngica identificado no presente estudo é semelhante aos achados por Oliveira et al. (2016) em especiarias desidratadas comercializadas no Mercado do Porto de Cuiabá, Mato Grosso. Dos condimentos avaliados, o manjeriço e a pimenta do reino apresentaram maiores níveis de contaminação fúngica ($>100 \times 10^1$ UFC/g), enquanto o alecrim apresentou a menor contagem ($2,8 \times 10^1$ UFC/g). Estudo conduzido por Silva et al. (2012), na cidade de Teresina, Piauí, também foi identificado risco biológico em condimentos a granel comercializados em feiras livres e supermercados. Entre as 36 amostras analisadas, 77,7% apresentaram resultados positivos para fungos, sendo os maiores valores para pimenta do reino ($9,4 \times 10^4$ UFC) e cominho ($8,2 \times 10^4$ UFC).

Visando analisar a presença de fungos em especiarias comercializadas em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Garcia (2015) evidenciou que, com a exceção do cravo-da-índia, todas as outras sete especiarias analisadas (alecrim, canela, erva-doce, pimenta calabresa, orégano, pimenta preta e pimenta branca) apresentaram níveis significativos de contaminação fúngica. Em estudo conduzido por Brito (2018) em Campinas, São Paulo, envolvendo a análise de 70 amostras de pimentas (pimenta vermelha e pimenta rosa), foi identificado um total de 985 fungos, abrangendo 19 grupos fúngicos distintos. De acordo com Ramos (2018) e Costa (2021), várias razões podem contribuir para a contaminação de especiarias, mas destaca-se a condição higiênica precária durante as etapas de secagem e armazenamento, uma situação frequentemente observada no contexto brasileiro.

Os fungos têm o potencial de causar danos aos alimentos e até mesmo a produção de substâncias micotóxicas, que podem ser prejudiciais à saúde, tornando-se uma ameaça para os

consumidores (SILVA, 2012; BRITO, 2018). As aflatoxinas são as mais estudadas do mundo, devido aos seus efeitos hepatotóxicos, genotóxicos, mutagênicos, teratogênicos, imunossupressores, nefrotóxicos, citotóxicos e principalmente carcinogênicos (PICKOVA, et al., 2020). Portanto, quando os condimentos são produzidos ou comercializados em condições desfavoráveis, como locais úmidos e mal ventilados, eles criam um ambiente propício para o crescimento de fungos contaminantes. Isso pode resultar em níveis de contaminação que não atendem aos padrões de segurança alimentar adequados para o consumo humano (SILVA, 2012).

A partir dos resultados obtidos nesse estudo, é notório que diversos estabelecimentos a granel apresentam condições higiênico-sanitárias precárias, podendo trazer consequências negativas na qualidade do produto que será comercializado e na saúde do consumidor. A RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005, estabelece os padrões de identidade e qualidade mínima que devem ser seguidos para as Especiarias, Temperos e Molhos. Conforme esta legislação, os temperos devem ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados de forma a evitar qualquer desenvolvimento ou adição de substâncias físicas, químicas ou biológicas que possam representar riscos à saúde dos consumidores. Além disso, devem estar em conformidade com as normas de Boas Práticas de Fabricação e seguir os regulamentos técnicos específicos vigentes.

Apesar dos riscos que a contaminação pode oferecer a saúde do consumidor, a legislação brasileira não estipula limites para fungos em especiarias. Esta instrução concentra-se exclusivamente na definição de valores de referência para *Salmonella* sp. e *Escherichia coli* (BRASIL, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos indicaram a fragilidade no cumprimento das boas práticas nos estabelecimentos de comércio a granel analisados, tendo em vista o elevado nível de contaminação fúngica nos alimentos investigados. Nesse contexto, estes condimentos podem oferecer um grande risco à saúde dos consumidores, uma vez que alguns tipos de fungos são produtores de micotoxinas. Diante dessa situação, é imperativo que os estabelecimentos comerciais pratiquem estritamente às normas sanitárias estabelecidas. Além disso, é fundamental intensificar a fiscalização por parte das autoridades competentes e estabelecer limites para a presença de fungos em temperos desidratados.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL, Ministério da Saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar – DTHA**. Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha>. Acesso em: 22 set. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC n° 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. RDC n° 716, de 1° de julho de 2022. Dispõe sobre os requisitos sanitários do café, cevada, chás, erva-mate, especiarias, temperos e molhos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 724, de 1° de julho de 2022. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da União**, Brasília, 06 jul. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa – IN n° 160, de 1° de julho de 2022. Estabelece os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 06 jul. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 276, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 set. 2005.

BRITO, G. C. **Avaliação da contaminação de pimenta vermelha (*Capsicum frutescens* e *Capsicum baccatum*) e pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius*) por fungos toxigênicos, aflatoxinas e ocratoxina A**. 2018. 80f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) Instituto de Tecnologia de Alimentos. Campinas. 2018.

CARELLE, Ana Cláudia; CÂNDIDO, Cynthia Cavallini. **Manipulação e higiene dos alimentos**, 2. ed., São Paulo : Érica, 2014.

COSTA, Bruna Gabriela. **Presença de fungos potencialmente toxigênicos em amostras de especiarias comercializadas no Brasil: uma revisão.** Florianópolis, 2021.

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.

GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Izabel Simões. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** Barueri, SP: Manole, 2019.

MARCHI, D. M. et al. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos no município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 3, 2012.

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, 2017.

MENDONÇA, L. P. et al. **Doenças emergentes de origem alimentar: uma revisão integrativa.** Revista Brasileira de Educação e Saúde, v.10, n.3, 2020.

MORAIS, S. M. et al. **Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil.** Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 10, n. 3, 2020.

OLIVEIRA, A. P. et al. **Avaliação da presença de fungos em temperos comercializados no Mercado do Porto, Cuiabá-MT.** Brazilian Journal of Food Research, v. 7, n.1, 2016.

PICKOVA, Darina et al. **A Review on Mycotoxins and Microfungi in Spices in the Light of the Last Five Years.** Toxins (Basel), v. 12, n. 12, p. 789, dez. 2020.

RIBEIRA, L. M. et al. **Uso de condimentos naturais na qualidade microbiológica de alimentos: uma revisão através de seus constituintes majoritários.** Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha, v. 22, n. 2, 2021.

RAMOS, B. C. N. **Revisão da literatura do estudo microbiológico de especiaria pimenta do reino (Piper nigrum).** 2018. 37f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal do Maranhão. São Luís. 2018

SILVA, L. P. et al. Luciana. **Contaminação fúngica em condimentos de feiras livres e supermercados**, Revista Instuto Adolfo Lutz, v. 71, n. 1, 2012.

VENTURI, I. et. al. **Higiene e controle sanitário de alimentos**, Porto Alegre: SAGAH, 2021.