

Lopes, L. O.; Anjos, V.G.; Vasconcelos, V.M.S.



PESQUISA

Fungos em castanhas de caju comercializadas por ambulantes em Teresina-PI: uma análise microbiológica

*Fungi in cashew nuts marketed by peddlers in Teresina-PI: a microbiological analysis*

*Los hongos en las nueces de anacardo vendidos por vendedores ambulantes en Teresina-PI: análisis microbiológico*

Lara Oliveira Lopes<sup>1</sup>, Victória Gomes dos Anjos<sup>1</sup>, Vânia Marisa da Silva Vasconcelos<sup>2</sup>

RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise microbiológica para verificar se existe presença de fungos em castanhas de caju comercializadas por ambulantes em Teresina (PI). Foram coletadas 6 amostras de castanhas em três locais de comercialização ambulante do centro da cidade, denominadas amostras “A, B, C, D, E e F”, na qual foram realizadas análises para determinação da presença de fungos. Foram utilizadas 25g das amostras “B, D” para serem submetidas à desinfecção superficial e apresentaram valores significantes com 66% e 33% de contaminação por fungos, respectivamente. Também foram analisadas 25g das amostras “A, C, E e F” sem passar por diluição superficial, apresentando 100% de contaminação. As castanhas apresentaram contaminação por fungos em todas as amostras adquiridas, sua presença indica que as condições de manuseio, embalagem e armazenamento estão incorretas. **Descritores:** Fungos. Castanhas. Comercialização.

ABSTRACT

The objective of the study was to carry out a microbiological analysis to verify the presence of fungi in cashew nuts marketed by peddlers in Teresina (PI). Six chestnut samples were collected at three commercial sites in the city center ( “A, B, and C”), in which the presence of fungi was determined. Samples “A and B” were submitted to surface disinfection and presented significant values with 66% and 33% fungus contamination, respectively. Samples “A, B and C” were also analyzed without superficial dilution, presenting 100% contamination. Chestnut samples presented unsatisfactory hygienic-sanitary conditions, although there are no recommended limits for fungi and yeasts in this food, their presence indicates that the conditions of handling, packaging and storage are incorrect. **Descriptors:** Fungi. *Aspergillus*. Mycotoxins.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue realizar un análisis microbiológico para comprobar la presencia de hongos en anacardos vendidos por vendedores ambulantes en Teresina (PI). Ellos se recogieron 6 muestras de frutos secos en tres locales comerciales del centro de la ciudad, llamada (“A, B, y C”), que se llevaron a cabo para determinar la presencia de hongos. Las muestras “A y B” fueron sometidos a la desinfección de la superficie y mostraron valores significativos con el 66% y el 33% de la contaminación por hongos, respectivamente. También el “A, B y C” se analizaron sin tener a la dilución que muestra la contaminación del 100% de la superficie. Las muestras de frutos secos mostraron condiciones sanitarias satisfactorias, aunque no hay límites recomendados para los hongos y levaduras en los alimentos, su presencia indica que las condiciones de manipulación, envasado y almacenamiento son incorrectos. **Descriptor:** Hongos. *Aspergillus*. Micotoxinas.

1 - Aluna de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário UNINOVAFAPI. 2 - Professora do curso de graduação em Nutrição no Centro Universitário de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí- UNINOVAFAPI. Especialista em Nutrição Materno Infantil e Docência do Ensino Superior

Lopes, L. O.; Anjos, V.G.; Vasconcelos, V.M.S.

**INTRODUÇÃO**

Os fungos recebem designação de mofos ou bolores, e são microrganismos multicelulares e filamentosos. A presença de fungos nos alimentos ocasiona alterações no sabor e na qualidade dos alimentos. Algumas destas alterações são desejáveis, como na fabricação de queijos. Entretanto, em muitos casos, os fungos podem causar transformações indesejáveis nos alimentos, produzindo sabores e odores desagradáveis, ocasionados por diferentes graus de deterioração (DINIZ, 2002).

De acordo com Pereira (2002), para os fungos se desenvolverem e produzirem micotoxinas são necessárias condições propícias de umidade, temperatura, pH, composição química do alimento e potencial oxidação-redução (redox). Diniz (2002), em seu estudo, ressalta que a presença do fungo no alimento não implica, obrigatoriamente, em produção de micotoxina, da mesma maneira que a toxina pode estar presente no alimento, mesmo na ausência do fungo, visto que a maior parte das micotoxinas são termoestáveis, podendo resistir a determinados tratamentos térmicos ou processos de desidratação que são suficientes para destruir o micélio vegetativo dos fungos que as produziram.

O aquecimento ou refrigeração com temperatura inadequada são condições oportunas para que os fungos possam crescer e produzir toxinas, que podem ser controladas desde que se observem as boas práticas sanitárias de higiene nos estágios de obtenção como produção, estocagem e manuseio de alimentos, pois a proteção ao público contra a doença ocasionada por esse produto tóxico é uma obrigação de profissionais da área de alimentos e da saúde (SATO, 2013).

Alimentos produzidos ou manipulados em condições precárias de higiene podem oferecer

risco à saúde dos consumidores. Alguns microrganismos que podem contaminar o alimento são patogênicos, enquanto outros não causam enfermidades nos seres humanos, mas são indicadores de condições higiênicas inadequadas, sendo sua presença sugestiva da existência de microrganismos patogênicos. Em castanha de caju as contaminações podem ocorrer antes, durante e após o processo da colheita. Dados obtidos no Brasil confirmam que, aproximadamente, 10% da safra estão fora dos padrões de qualidades para consumo humano e, conseqüentemente, não pode ser exportada (VALLANDRO et al., 2011).

A conservação das características originais dos alimentos, pelo maior tempo possível, após sua transformação, é um dos grandes objetivos da indústria de alimentos. Dependendo do tipo de produto em estudo, vários critérios podem ser utilizados para se determinar o final da vida de prateleira, como por exemplo, quando se percebe a alta contagem bacteriana, a presença de microrganismos potencialmente tóxicos, o crescimento de fungos no alimento, com produção de micotoxinas (SILVA et al., (2012) apud LIMA; BRUNO, (2007).

O cultivo e comercialização do caju é uma cultura de grande importância econômica e social para a região Nordeste do Brasil, visto que essa região é uma das maiores produtoras de caju no país. O mercado da amêndoa do caju é centrado na exportação, que é o destino de cerca de 90% da produção nacional. Entretanto, as indústrias voltaram-se recentemente ao mercado interno devido à crise que retraiu o consumo mundial e desvalorizou o câmbio, prejudicando as exportações e os lucros auferidos (BRASIL, 2010).

A castanha de caju também fornece grande quantidade de energia, assim provendo um balanço razoável de carboidratos e lipídios, além de proteínas. As nozes, em geral, são consideradas alimentos funcionais e naturais, visto que podem ser usadas para promover a saúde pela sua fácil

Lopes, L. O.; Anjos, V.G.; Vasconcelos, V.M.S. incorporação na dieta habitual da população (ALASALVAR; SHAHIDI, 2008).

A manipulação inadequada destes alimentos, durante a produção e exportação, pode trazer ocorrências como Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) que vem aumentando de modo significativo em nível mundial (BRASIL, 2010). A maioria dos surtos tem sido associada à ingestão de alimentos com boa aparência, sabor e odor normais, sem qualquer alteração organoléptica visível. Isso acontece porque a dose infectante de patógenos alimentares geralmente é menor que a quantidade de micro-organismos necessária para degradar os alimentos. Estes fatos dificultam a investigação dos alimentos causadores de surtos, visto que os consumidores afetados dificilmente conseguem identificar sensorialmente os alimentos fonte da DVA (OLIVEIRA et al., 2010).

Estudo realizado em Teresina - PI, por Rodrigues et al. (2012), mostrou que as amostras de castanhas de caju comercializadas por ambulantes, apresentaram presença de algumas espécies fúngicas, podendo estas, produzir toxinas que trazem riscos à saúde do consumidor. Para Pamplona (2013), a expressão “ambulante” designa trabalhador, geralmente autônomo, que vende diretamente ao consumidor produtos diversos, sendo, normalmente, miudezas e mercadorias de mais baixo valor, ou presta serviços em vias e logradouros públicos como ruas, calçadas, praças, jardins, em postos, fixos ou móveis, ou de forma ambulante levando sua mercadoria junto ao corpo, com ou sem permissão oficial.

Considerando que a castanha de caju é um alimento regional de grande aceitação e de consumo prático e, em razão das condições de processamento artesanal, forma de armazenamento e tempo de estocagem, despertou preocupação em relação à importância de avaliar este alimento, visto ser uma preferência regional. Diante do exposto, o presente estudo teve como

objetivo realizar uma análise microbiológica para verificar se existe a presença de fungos em castanhas comercializadas por ambulantes em Teresina- PI.

**METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo de natureza descritiva e quantitativa, no qual foi realizada a análise microbiológica da castanha de caju no Laboratório de Análises Microbiológicas do Centro Universitário de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí- UNINOVAFAPI, no mês de novembro de 2016, localizado na cidade de Teresina- PI. A pesquisa foi registrada na coordenação de pesquisa do UNINOVAFAPI, processo de Nº 9992/2016.

Foram coletadas 6 amostras de castanhas de caju em três pontos de venda ambulante no centro de Teresina-PI, sendo cada 2 amostras de um ponto de comercialização diferente. As amostras foram coletadas em duplicata e denominadas como amostra “A, B, C, D, E e F”. Após a coleta, as amostras foram transportadas em sacos esterilizados em um recipiente isotérmico para o laboratório de Análises Microbiológicas do Centro Universitário Uninovafapi para a identificação de fungos segundo Pitt e Hocking (2009) com adaptações.

Seguindo a metodologia de Pitt e Hocking (2009) para isolamento da microbiota utilizou-se o método de plaqueamento direto, porém foram feitas adaptações que consistiram em não passar por desinfecção superficial 4 amostras, sendo estas amostras “A, C, E, F” e estas foram retiradas 25g e plaqueadas mantendo a forma original em que foram adquiridas, em seguida usou-se 25g das amostras “B e D” para passar por desinfecção superficialmente com 0,4% de solução de hipoclorito de sódio por 2 minutos e plaqueadas em meio de cultura Ágar Dicloran Rosa Bengala

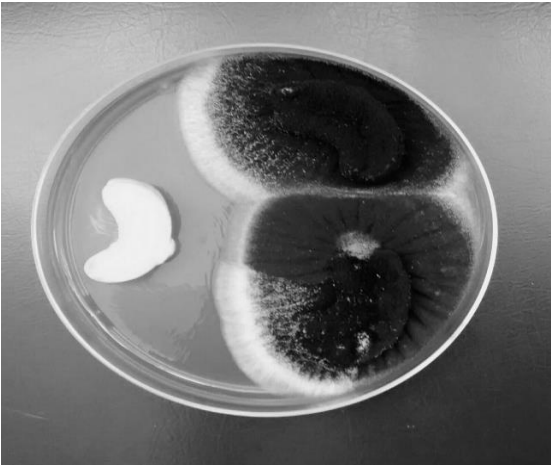
Lopes, L. O.; Anjos, V.G.; Vasconcelos, V.M.S. Cloranfenicol Base (DRBC). As placas foram incubadas a 25°C/5 dias. Os resultados foram expressos em porcentagem de pedaços infectados conforme a metodologia de Pitt e Hocking (2009).

Após pesquisa microbiológica os dados foram processados utilizando o programa Microsoft Excel 2013 e Microsoft Word 2013, sendo analisados e interpretados conforme os dados da pesquisa e apresentados em tabela. Foi analisada a quantidade de castanhas infectadas e dispostas em porcentagem de acordo com Pitt e Hocking (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

Na figura abaixo se nota que na amostra de castanha que não passou por desinfecção superficial houve maior crescimento de bolores. Entretanto, a amostra que recebeu a desinfecção superficial também apresentou um crescimento significativo. Isto indica que a desinfecção superficial inibe o crescimento dos fungos, porém não impede que os mesmos cresçam. Este crescimento pode ser explicado devido a falhas no manuseio durante processamento das castanhas. Observa-se ainda que a imagem do lado esquerdo exibe a amostra de castanha que não passou por desinfecção superficial e do lado direito a amostra que passou por desinfecção superficial .

Figura 1. Amostras de castanha de caju coletadas em um dos pontos do comércio ambulante. Teresina/PI, 2016.



Fonte: Pesquisa direta, 2016.

A tabela abaixo apresenta os percentuais de contaminação de todas as amostras coletadas nos três postos do comercio ambulante, ressaltando maior contaminação nas amostras que não passaram por desinfecção superficial, entretanto com um valor de crescimento significativo de fungos nas amostras que foram desinfectadas superficialmente.

Tabela I. Percentual de contaminação de castanhas de caju por fungos, em amostras do comércio ambulante em Teresina/PI, 2016.

| Local da coleta           | Número de amostras coletadas | % de contaminação por amostra |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Amostra A sem desinfecção | 01                           | 100%                          |
| Amostra B com desinfecção | 01                           | 66%                           |
| Amostra C sem desinfecção | 01                           | 100%                          |
| Amostra D com desinfecção | 01                           | 33%                           |
| Amostra E sem desinfecção | 01                           | 100%                          |
| Amostra F sem desinfecção | 01                           | 100%                          |

Fonte: Pesquisa direta, 2016.

Dentre as amostras de castanhas de caju analisadas, as amostras que não passaram por desinfecção superficial antes da análise apresentaram 100% de contaminação por fungos. Lima e Borges (2004), ressaltam que alguns fungos filamentosos são produtores de micotoxinas, as quais tem grande probabilidade de oferecer riscos a saúde humana e animal, principalmente quando encontrados valores elevados de contaminação, o

Lopes, L. O.; Anjos, V.G.; Vasconcelos, V.M.S. que pode ser indicativo da presença de micotoxinas. Dentre os fungos que podem estar presentes nas castanhas, os do gênero *Aspergillus* são os maiores produtores destas micotoxinas.

De acordo com Ferreira (2011), os fungos podem aparecer em grãos durante o desenvolvimento, armazenamento e no transporte. O crescimento destes fungos pode levar uma série de alterações no produto, como a redução de poder germinativo, fungos visíveis, odores desagradáveis, alterações na composição química e nutricional, queda da qualidade e produção de micotoxinas.

As amostras de castanhas que foram submetidas à desinfecção superficial também apresentaram grandes percentuais de contaminação com 66% na amostra A e 33% na amostra B, isso pode ser explicado por consequências de falhas durante o processamento e estocagem da matéria prima e, consequentemente, condições higiênico-sanitárias inadequadas, sendo assim, propícios para a multiplicação de fungos produtores de toxinas no alimento. Para Pitt e Hocking (1999), temperaturas acima de 25°C e umidade relativa acima de 85% favorecem o crescimento dos fungos. Podendo estas, ser encontradas em produtos com zonas climáticas mais quentes.

Maziero (2010), também relata que as condições climáticas de um país determinam, em grande parte, as classes de fungos que irão crescer e os tipos de micotoxinas que podem se reproduzir nos alimentos. No Brasil, existem condições propícias para o crescimento de todo tipo de fungos produtores de micotoxinas, como climas mais quentes e lugares tropicais. Esta situação é característica da cidade de Teresina que apresenta clima quente durante todo o ano. Por este motivo, deve-se manter um monitoramento para evitar contaminações.

O resultado das amostras que passaram por desinfecção superficial foi semelhante ao de

Modesto et al. (2014), que mostrou o maior percentual de contaminação em amendoim, apresentando 50% de contaminação por fungos nas amostras coletadas em casas de produtos naturais e feiras livres que são comercializados de forma artesanal. Sendo assim, provavelmente isso esteja relacionado ao constante contato e manipulação dos grãos vendidos a granel, muitas vezes também associado ao armazenamento incorreto. O que pode ser observado durante a aquisição das amostras de castanhas é que não existem embalagens ou cuidados de acondicionamentos específicos para as castanhas.

Rodrigues et al. (2012) também relataram, em seu estudo, resultados no qual as castanhas obtidas de forma artesanal apresentaram presença de fungos e leveduras acima dos encontrados para castanhas industrializadas, indicando que o controle de qualidade, processamento, manuseio, embalagem e armazenamento da castanha industrial é mais rigoroso em comparação as castanhas de caju processadas de forma artesanal. Em mercados locais de Teresina - PI é frequente a presença de ambulantes que costumam descascar manualmente as castanhas sem nenhum cuidado com os instrumentos utilizados e desprovidos de equipamentos de proteção.

Silva (2012), realizou um estudo no qual a presença de fungos e leveduras nas castanhas torradas apresentaram valores mínimos, porém, embora a contagem de fungos encontrada nas amostras tenha sido considerada baixa, foi observada a presença dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, merecendo atenção, principalmente, na etapa do armazenamento, visto que a presença destes fungos em grande intensidade pode ocasionar a presença de micotoxinas, desde que haja condições favoráveis para o seu crescimento. Deste modo, faz-se necessário avaliar as etapas de processamento da castanha produzida de forma artesanal para verificar seus pontos críticos de controle durante seu beneficiamento e controlar

Lopes, L. O.; Anjos, V.G.; Vasconcelos, V.M.S. os fatores extrínsecos e intrínsecos que podem favorecer sua preservação e garantir sua qualidade até o consumidor final.

Sakata et al. (2011) citam que as micotoxinas provem de um metabolismo secundário de fungos, cujas principais características são o amplo espectro de toxicidade, baixo peso molecular, não-imunogenicidade, termo estabilidade e atuação em baixas concentrações. A maioria das micotoxinas afeta órgãos e tecidos, induzindo varias patologias, tais como hepatocarcinoma, necrose aguda, cirrose e encefalopatia. Essas toxinas produzem as aflatoxinas que também apresentam efeitos tóxicos, podem encontrar-se nos alimentos em pequenas quantidades.

Alimentos produzidos ou manipulados em condições precárias de higiene podem oferecer risco à saúde dos consumidores. Alguns microrganismos que podem contaminar o alimento são patogênicos, enquanto outros não causam enfermidades nos seres humanos, mas são indicadores de condições higiênicas inadequadas, sendo sua presença sugestiva da existência de microrganismos patogênicos, por este motivo, deve-se ter maior atenção quanto a sua manipulação para que não ocorra a contaminação nos mesmos (VALLANDRO et al., 2011).

De acordo com Pinheiro (2004), as doenças crônicas que acometem animais, incluindo o homem, podem ter origem a partir da ingestão de alimentos contaminados com micotoxinas e ainda não se sabe ao certo os efeitos metabólicos que podem causar, entretanto, as intoxicações por micotoxinas são bastante complexas, visto que os efeitos não são normalmente únicos para uma dada micotoxina. Apesar disso, nem todos os fungos podem causar efeito maléfico e a presença do fungo produtor de micotoxina não significa que o alimento esteja contaminado, uma vez que as condições nas quais o fungo produz suas micotoxinas são muito específicas.

**CONCLUSÃO**

As amostras de castanhas apresentaram contaminação por fungos em todas as amostras adquiridas, sua presença indica que as condições de manuseio, embalagem e armazenamento estão incorretas. A Resolução nº 12, de janeiro de 2016 que dispõe sobre padrões microbiológicos para alimentos, não determina limites de fungos para este alimento, tornando-se muito permissiva. Diante disso, é fundamental que haja um controle na qualidade das castanhas como modo de prevenção do crescimento dos fungos para que seja fornecido um produto de qualidade para o consumidor sem oferecer riscos à saúde e maior preocupação quanto a RDC nº 12, afim de que seja determinados valores limites de fungos para esse alimento.

O cuidado da colheita até o consumo é de extrema importância para a prevenção de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA's), visto que alimentos como a castanha estão suscetíveis à contaminação por diversos fungos que se proliferam, principalmente em alimentos agrícolas estocados e podem produzir toxinas que causam danos à saúde. O controle e monitoramento e segurança alimentar destes alimentos é imprescindível para evitar doenças futuras por consequência destes.

Estudos desta natureza chamam à atenção para uma reflexão quanto à atuação da Vigilância Sanitária e demais órgãos competentes que visem o controle sanitário dos gêneros alimentícios destinados ao consumo humano, bem como para a mobilização social quanto à Segurança Alimentar e Nutricional, principalmente, no que se refere ao consumo de um alimento de simbologia regional, que pode ser consumido de forma direta ou constituindo pratos típicos, apreciado pela população, que representa fonte de renda para

Lopes, L. O.; Anjos, V.G.; Vasconcelos, V.M.S. muitos e fortalece a economia local, representando ainda um importante produto do mercado de turismo.

## REFERÊNCIA

ALAVASAR, C.; SHAHIDI, F. **Tree nuts: composition, phytochemicals, and health effects.** New York: CRC Press/Taylor e Francis Group, 2008. 342p.

BRASIL. Fruticultura - caju. Desenvolvimento Regional Sustentável. **Série cadernos de propostas para atuação em cadeias produtivas.** Fundação Banco do Brasil. volume 4, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos /** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. - Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

DINIZ, S.P.S.S. **Micotoxinas.** Livraria e Editora Rural. 181p. 2002.

FERREIRA-CASTRO, F. L. **Interação entre fungos toxigênicos (*Aspergillus flavus* e *Fusarium verticillioides*) e carunchos (*Sitophilus zeamais*) em amostras de grãos de milho.** 2011. 111 f. Tese (Doutorado em Microbiologia) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

LIMA, J. R.; BORGES, M. F. Armazenamento de amêndoas de castanha de caju: influência da embalagem e da salga. **Revista Ciência Agronômica.** 2004. v. 35, n.1, p. 104 - 109.

MAZIEIRO, M. T.; BERSOT, L. S. Micotoxinas em alimentos produzidos no Brasil. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais,** Campina Grande, v.12, n.1, p.89-99, 2010.

MODESTO, N. G. Detecção molecular de fungos com potencial toxigênico em amostras de amendoim vendidas no comércio varejista de Maringá/PR, Brasil. In: **Anais... VII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica 21 a 24 de outubro de 2014.** UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá Maringá - Paraná.

PAMPLONA, J.B. Mercado de trabalho, informalidade e comércio ambulante em São Paulo. **R. bras. Est. Pop.,** Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 225-249, jan./jun. 2013.

PEREIRA, M.L.G.; CARVALHO, E.P.; PRADO, G. Crescimento e produção de aflatoxinas por *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. **B. Ceppa.** v.20, n.1, p.141-156, 2002.

PITT, J.I.; HOCKING, A.D. **Fungi and Food Spoilage.** 2. ed. London: Blackie academic and Professional, 1999. 593p

PITT, J.I.; HOCKING, A.D. **Fungi and Food Spoilage.** 3. ed. Londres/ Nova York: Springer Dordrecht Heidelberg; 2009.

PINHEIRO M. R. R. **“Estudo de variabilidade genética de *Aspergillus flavus* como base para o desenvolvimento de PCR multiplex para a detecção de fungos produtores de Aflatoxinas em Castanha-do-Brasil e Castanha de Caju”.** 2004. Dissertação. (Programa de pós-graduação em Ciências Genômicas e Biotecnica) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004.

OLIVEIRA A. B. A. et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **foodborne diseases, main etiologic agents and general aspects: a review.** **Rev HCPA;** v. 30, n. 3, p. 279-285, 2010.

RODRIGUES A.M.D. et al. Qualidade microbiológica de castanhas de caju industrializadas e processadas artesanalmente. **Rev Inst Adolfo Lutz.** São Paulo, v. 71, n. 2, p. 415-9, 2012.

SAKATA, R. A. P.; SABBAG, S. P.; MAIA, J. T. L. S. Ocorrência de aflatoxinas em produtos alimentícios e o desenvolvimento de enfermidades. **Enciclopédia Biosfera,** Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.13, p. 1477, 2011.

SATO, A. R. **Características microbiológicas de sushis adquiridos em estabelecimentos que comercializam comida japonesa.** Universidade Estadual. 2013. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2013.

SILVA, M.C.M. et al. Avaliação microbiológica da castanha de caju processada por cooperativas no município de Picos, PI. **PUBVET,** Londrina, v. 6, n. 16, 2012.

VALLANDRO, M.J. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de sashimis à base de salmão, preparados em restaurantes especializados em culinária japonesa. **Rev Inst Adolfo Lutz.** São Paulo, v. 70, n. 2, p. 144-50, 2011.

**Submissão: 20/02/2017**

**Aprovação: 11/09/2017**