



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**GABRIELLY ANDRESSA SILVA DE ARAÚJO**

**ANÁLISE MICOAFLATOXICOLÓGICA DE AMOSTRAS DE OLEAGINOSAS  
COMERCIALIZADAS EM MUNICÍPIOS DE PE**

**Vitória de Santo Antão**

**2018**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**NÚCLEO DE ENFERMAGEM**

**GABRIELLY ANDRESSA SILVA DE ARAÚJO**

**ANÁLISE MICOAFLATOXICOLÓGICA DE AMOSTRAS DE OLEAGINOSAS  
COMERCIALIZADAS EM MUNICÍPIOS DE PE**

TCC apresentado ao Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

**Orientadora:** Idjane Santana de Oliveira.

**Coorientadora:** Sarana Héren Pereira Ribeiro

**Vitória de Santo Antão**

**2018**

## SUMÁRIO

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Artigo.....                     | 4  |
| Resumo.....                     | 5  |
| Abstract.....                   | 6  |
| Introdução.....                 | 6  |
| Materiais e Métodos.....        | 7  |
| Resultados e Discussão.....     | 7  |
| Conclusão.....                  | 14 |
| Referências Bibliograficas..... | 15 |
| Anexo A.....                    | 17 |

ANÁLISE MICOAFLATOXICÓLOGICA DE AMOSTRAS DE OLEAGINOSAS  
COMERCIALIZADAS EM MUNICÍPIOS DE PE

MICOAFLATOXIOLOGICAL ANALYSIS OF SAMPLES OF OLEAGINOSES  
MARKETED IN MUNICIPALITIES OF PE

## RESUMO

O consumo das oleaginosas vem aumentando podendo significar um risco a saúde, visto que os fungos filamentosos são os principais contaminantes desse tipo de semente e muitos deles produzem e liberam toxinas, as chamadas micotoxinas, sendo a aflatoxina a mais tóxica e carcinogênica. Assim, faz-se necessário monitorar a qualidade micoaflatoxicológica das oleaginosas comercializadas e consumidas em alguns municípios de Pernambuco. Neste estudo foram analisados sete tipos de oleaginosas, comercializadas em Vitória de Santo Antão, Gravatá e Recife, cujos distribuidores eram de Recife ou São Paulo. As amostras foram semeadas por plaqueamento direto nos meios de cultura DRBC e DG-18, para quantificação da taxa de infecção por fungos totais e AFPA para quantificação da taxa de infecção por fungos aflatoxigênicos, por 3 a 5 dias em temperatura ambiente. Em seguida, foram identificados os principais gêneros e/ou espécies de fungos contaminantes dos grãos. Dentre as oleaginosas estudadas (nozes, castanha de caju-sertaneja e industrializada, castanha do Brasil, castanha de Baru, amendoas, pistache), as mais contaminadas foram as castanhas de caju sertaneja tanto para fungos totais (100%) quanto fungos aflatoxigênicos (40%) e nozes (100% também para fungos totais). E as menos contaminadas foram as castanha de Baru (6,66%) que apresentaram *Alternaria* sp. e castanha de caju industrializada (26,66%) que apresentou apenas contaminação por fungos leveduriformes (26,66%). Dentre os gêneros fúngicos mais encontrados nas oleaginosas estudadas, os mais prevalentes foram: *Aspergillus* secção Nigri (67,5%), *Rhizopus* sp (43,75%), e *Penicillium* sp (37,5%). Sendo assim a castanha de caju se apresentou imprópria para o consumo.

**Palavras-chave:** Alimentos, Fungos, Saúde, Aflatoxinas.

## ABSTRACT

Oil consumption is increasing, which could mean a health risk, whereas the filamentous fungi are the main contaminants of such seed and many of them produce and release toxins called mycotoxins, being the most toxic aflatoxin and carcinogenic. Thus, it is necessary to monitor the quality microaflatoxicológica oilseeds marketed and consumed in some municipalities of Pernambuco. In this study we analyzed seven kinds of oilseeds, marketed in Vitória de Santo Antão, Gravatá and Recife, whose distributors were in Recife or São Paulo. All samples were seeded in culture media DRBC, DG-18, to quantify the total yeast infection rate and AFPA for quantification of fungal aflatoxigênicos infection rate, for 3 to 5 days at room temperature. Then the main genera were identified and/or fungal species contaminants of the grains. Among oilseeds studied (nuts, cashew nuts-and industrializada, the chestnut country Brazil, Baru nut, almond, pistachio), the most contaminated were the cashews sertaneja both for total fungi (100%) and fungi aflatoxigênicos (40%) and nuts (100% for total fungi, too). And the least contaminated were the Baru nut (6.66%) presented *Alternaria* sp. and cashews (26.66%) that only industrialized showed contamination by yeast fungi (26.66%). Among fungal genera most found in oilseeds studied, the most prevalent were: *Aspergillus* section Nigri (67.5%), *Rhizopus* sp (43.75%), and *Penicillium* sp (37.5%). Thus cashews reported unfit for consumption.

**Keywords:** Food, Fungi, Health, Aflatoxins.

## INTRODUÇÃO

O crescente consumo de oleaginosas traz diversos benefícios à saúde, inclusive ajuda a reduzir os riscos de doenças cardiovasculares, além do alto valor energético as oleaginosas são ricas em vitamina E e minerais (ALVES et al., 2016). O Brasil é um importante produtor, especialmente de castanha de caju e castanha do Brasil (NOGUEIRA, 2016). Mas esse aumento no consumo pode ser um risco para a saúde do consumidor se não houver o devido controle de qualidade das sementes, pois as condições de umidade e temperatura no

armazenamento fazem com que os grãos sejam frequentemente fonte de contaminação fúngica que podem produzir metabólitos tóxicos as chamadas micotoxinas, onde também o transporte dos grãos contaminados acarreta na disseminação dos esporos (NOPSA et al., 2015). A aflatoxina foi classificada pela Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer (IARC) no Grupo I como agentes cancerígenos para humanos (LONDOÑO; MARTÍNEZ, 2017). Sendo assim, justifica-se a avaliação das oleaginosas comercializadas em municípios de PE, visando avaliar a qualidade micológica e aflatoxicológica. Existindo também poucos estudos na literatura com avaliação de oleaginosas no Brasil.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As amostras de oleaginosas utilizadas nessa pesquisa foram obtidas de pontos comerciais aleatórios, localizados nas cidades de Vitória de Santo Antão, Gravatá, e Recife. Foram analisadas nesse estudo nozes, amêndoas, castanha de baru, castanha de caju sertaneja e industrializada, castanha do Brasil, pistache e avelã. Todas as amostras foram cortadas e desinfestadas por um minuto no hipoclorito de sódio a 0,4%. E em seguida, lavadas em água e secadas em papel filtro. Cinco fragmentos de cada amostra foram semeados em três placas do mesmo meio de cultura. Os meios usados foram o Ágar Dicloran Rosa Bengala Cloranfenicol Base (DRBC), Dichloran Glycerol (DG-18) para o isolamento e contagem de leveduras e bolores totais. E o Ágar *Aspergillus* flavus-parasiticus (AFPA) para detecção de fungos aflatoxigênicos. A análise da taxa de infecção foi feita pela média aritmética do somatório do número de grãos contaminados presentes em cada meio. Cada fragmento contaminado correspondeu a 20% de contaminação. A partir da obtenção de culturas puras, foram preparadas lâminas com os fungos isolados para identificação dos gêneros com base na taxonomia morfológica clássica.

Todas as amostras receberam o código sequencial numérico com a letra O para oleaginosas, descrevendo o tipo de oleaginosa e local de aquisição.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As oleaginosas comercializadas em Recife e Gravatá vêm direto de distribuidoras em São Paulo. Já as amostras de Vitória de Santo Antão vem de um distribuidor em Recife. Foram obtidas 16 amostras de oleaginosas, sendo cinco oriundas do município de Vitória de Santo Antão, seis de Recife e cinco de Gravatá.

**Tabela 1** - Porcentagem de contaminação das Oleaginosas analisadas no estudo com fungos bolores (nos meios DG-18 e DRBC) e aflatoxigênicos (AFPA) em três municípios de PE no ano de 2018.

| <b>Amostra</b> | <b>Oleaginosa</b>                    | <b>Meio DRBC</b> | <b>Meio DG-18</b> | <b>Meio AFPA</b> |
|----------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| <b>O1</b>      | Nozes (VST)                          | 26,66%           | 20%               |                  |
| <b>O2</b>      | Amêndoas (VST)                       | 73,33%           | 46,66%            | 6,66%            |
| <b>O3</b>      | Castanha de Baru<br>(VST)            | -                | 6,66%             | -                |
| <b>O4</b>      | Castanha de caju-<br>Sertaneja (VST) | 46,66%           | 53,33%            | 6,66%            |
| <b>O5</b>      | Castanha do Brasil<br>(VST)          | 93,33%           | 100%              | -                |
| <b>O6</b>      | Pistache (REC)                       | 46,66%           | 26,66%            | -                |
| <b>O7</b>      | Castanha de caju-<br>Sertaneja (REC) | 100%             | 100%              | -                |
| <b>O8</b>      | Amêndoas S/Casca<br>(REC)            | 86,66%           | 100%              | 20%              |
| <b>O9</b>      | Nozes (REC)                          | 26,66%           | —                 | 6,66%            |
| <b>O10</b>     | Avelã S/Casca<br>(REC)               | 60%              | 80%               | -                |
| <b>O11</b>     | Castanha do Brasil<br>(REC)          | 80%              | 20%               | 13,33%           |

| <b>Código</b> | <b>Oleaginosa</b>                      | <b>Meio DRBC</b> | <b>Meio DG-18</b> | <b>Meio AFPA</b> |
|---------------|----------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| <b>O12</b>    | Castanha de caju industrializada (GRA) | 26,66%           | -                 | -                |
| <b>O13</b>    | Castanha do Brasil (GRA)               | 66,66%           | 26,66%            | -                |
| <b>O14</b>    | Nozes (GRA)                            | 100%             | 100%              | -                |
| <b>O15</b>    | Castanha de caju Sertaneja (GRA)       | 100%             | 100%              | 40%              |
| <b>O16</b>    | Castanha de Baru (GRA)                 | 6,66%            | -                 | -                |

**Legenda:** Vitória de Santo Antão (VST). Recife (REC). Gravatá (GRA).

**Fonte:** Os Autores.

Conforme observa-se na Tabela 1, todas as 16 amostras de oleaginosas adquiridas nos municípios e analisadas, apresentaram contaminação por fungos nos meios DRBC ou DG-18. Das 16 amostras analisadas, 75% apresentaram crescimento de fungos totais tanto no meio de cultura DRBC quanto no DG-18. E apenas 4 amostras (25%) foram positivas para fungos em um desses dois meios.

O meio de cultura DRBC aparentemente apresentou maior capacidade de recuperação de fungos totais, representando (11 amostras - 68,57%) das sementes contaminadas, seja com fungos leveduriformes ou filamentosos, em relação ao meio DG-18 (9 amostras – 56,25%).

Quanto ao nível de contaminação, considerando a taxa de infecção das sementes, as mesmas foram classificadas em oleaginosas com contaminação acima de 50% ou abaixo de 50%, a partir do valor médio de infecção com base nas 3 repetições de cada amostra (Ver tabela 1).

Sendo assim, observando a Tabela 1 ressalta-se que seis amostras de oleaginosas apresentaram taxa de contaminação nos meios DRBC e DG-18, respectivamente, acima de

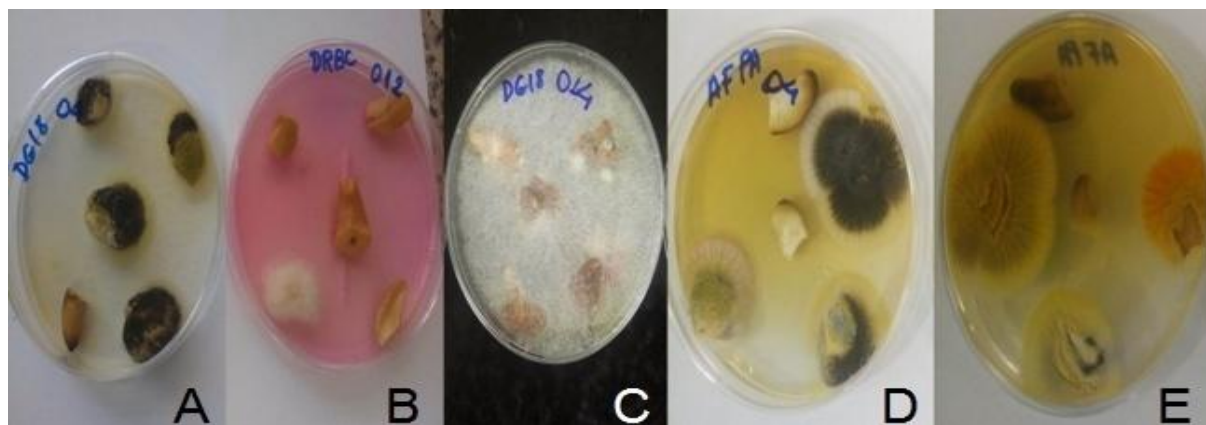
50%, sendo elas: O5 - castanha do Brasil (93,33% e 100%), O7 - castanha de caju sertaneja (100%), O8 - amêndoas sem casca (86,66% e 100%), O10 - avelã sem casca (60% e 80%), O14 - nozes (100%) e O15 – castanha de caju sertaneja (100%).

Da mesma forma para nível de contaminação com taxa abaixo de 50% foram encontradas as seguintes amostras de oleaginosas, a saber: O1 - nozes (26,66% e 20%), O3 – castanha de baru (6,66%), O6 - pistache (46,66% e 26,66%), O12 – castanha de caju industrializada (26,66%), O16 – castanha de baru (6,66%) (Ver tabela 1).

Por outro lado quatro amostras analisadas apresentaram classificação na qual a taxa de infecção por fungos totais das oleaginosas ficou dispare entre os meios DRBC e DG-18, respectivamente. As amostras com esses resultados foram: O2 – amêndoas com casca (73,33% e 46,66%), O4 – castanha de caju sertaneja (46,66% e 53,33%), O11 – castanha do Brasil (80% e 20%), O13 – castanha do Brasil (66,66% e 26,66%), (Ver Tabela 1).

É importante ressaltar a diferença da taxa de contaminação fúngica entre as amostras de castanha de caju sertaneja (com taxa de infecção mais alta - 100%) e a castanha de caju industrializada (taxa de infecção 26,66%). Essa diferença pode ser explicada pelo fato da castanha de caju industrializada ser submetida a forno com alta temperatura pra torragem em condições controladas.

**Figura 1-** Fungos presentes nas oleaginosas - A. Castanha de Caju sertaneja com *Aspergillus* - B. Castanha de caju industrializada - C. Nozes contaminadas -D. Castanha de caju com fungo aflatoxigênico em meio AFPA com o reverso da placa de Petri mostrando reação positiva no meio pela cor laranja da colônia fúngica- E.



**Fonte:** Os autores.

Em relação à contaminação com fungos aflatoxigênicos nas oleaginosas, seis amostras (37,5%) foram positivas no meio de cultura AFPA, apresentando no reverso das placas colônias fúngicas na cor laranja. Foram elas: O2 (amêndoas com casca - 6,66%), O4 (castanha

de caju sertaneja – 6,66%), O8 (amêndoas sem casca – 20%), O9 (nozes – 6,66%), O11 (castanha do Brasil – 13,33%), O15 (castanha de caju sertaneja – 40%) (Ver tabela 1).

As amostras de castanha de caju sertaneja (oriunda de Recife e Gravatá) foram as amostras mais contaminadas, para fungos totais (100%), e fungos aflatoxigênicos (40%). Esse resultado era esperado, considerando o processamento para obtenção dessa castanha ser manual, artesanal e sem nenhum controle microbiológico ou toxicológico. Esse procedimento expõe a castanha a maior risco de contaminação com fungos do solo, uma vez que o solo é o principal contaminante para as castanhas antes da secagem (BAQUIÃO et al., 2012). Essas castanhas são assadas em latas de alumínio e em seguida descascadas em cima de pedras com martelo manualmente e embaladas em sacos plásticos. É comum durante esse procedimento as castanhas caírem no chão. Além do fato de ser vendida a granel.

Após contabilizar os fungos totais em todas as amostras foi possível identificar os fungos presentes em cada oleaginosa após a obtenção das culturas puras.

**Tabela 2-** Frequência de gêneros e espécies fúngicas isoladas nas amostras de oleaginosas comercializadas em 3 municípios de PE no ano de 2018.

| Amostra | Oleaginosa                            | Gênero ou Espécie de Fungo                                                                                                   |
|---------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O1      | Nozes (VST)                           | <i>Penicillium</i><br><i>Rhizopus</i> sp.                                                                                    |
| O2      | Amêndoas (VST)                        | <i>Rhizopus</i> sp.<br><i>Levedura</i><br><i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i><br><i>Alternaria</i> sp.                     |
| O3      | Castanha de Baru (VST)                | <i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i><br><i>Fusarium</i>                                                                     |
| O4      | Castanha de caju – sertaneja<br>(VST) | <i>Penicillium</i> sp.<br><i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i><br><i>Aspergillus</i> Seção <i>Flavi</i><br><i>Leveduras</i> |

| (Continuação) |                                         |                                                                                                                                                        |
|---------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Código</b> | <b>Oleaginosa</b>                       | <b>Gênero ou Espécie de Fungo</b>                                                                                                                      |
| <b>O5</b>     | Castanha do Brasil (VST)                | <i>Rhizopus</i> sp.<br><i>Colletotrichum</i> sp.                                                                                                       |
| <b>O6</b>     | Pistache (REC)                          | <i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i><br><i>Leveduras</i><br><i>Alternaria</i> sp.                                                                     |
| <b>O7</b>     | Castanha de caju –sertaneja<br>(REC)    | <i>Levedura</i><br><i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i> /<br><i>Circumdati</i>                                                                        |
| <b>O8</b>     | Amêndoas Cruas S/Casca<br>(REC)         | <i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i><br><i>Rhizopus</i> sp.                                                                                           |
| <b>O9</b>     | Nozes (REC)                             | <i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i><br><i>Penicillium</i> sp.                                                                                        |
| <b>O10</b>    | Avelã S/Casca (REC)                     | <i>Penicillium</i> sp.<br><i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i>                                                                                        |
| <b>O11</b>    | Castanha do Brasil (REC)                | <i>Leveduras</i><br><i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i><br><i>Aspergillus</i> Seção <i>Flavi</i><br><i>Rhizopus</i> sp.<br><i>Colletotrichum</i> sp. |
| <b>O12</b>    | Castanha caju –industrializada<br>(GRA) | <i>Leveduras</i>                                                                                                                                       |
| <b>O13</b>    | Castanha do Brasil<br>(GRA)             | <i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i><br><i>Penicillium</i> sp.<br><i>Alternaria</i> sp.                                                               |

|     |                                      |                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O14 | Nozes (GRA)                          | <i>Penicillium</i> sp.<br><i>Rhizopus</i> sp.                                                             |
| O15 | Castanha de caju- Sertaneja<br>(GRA) | <i>Leveduras</i><br><i>Aspergillus</i> Seção <i>Nigri</i><br><i>Rhizopus</i> sp.<br><i>Alternaria</i> sp. |
| O16 | Castanha de Baru (GRA)               | <i>Alternaria</i> sp.                                                                                     |

---

**Legenda:** Vitória de Santo Antão (VST). Recife (REC). Gravatá (GRA).

**Fonte:** Os Autores.

O gênero fúngico mais frequente nas amostras de oleaginosas contaminadas foi *Aspergillus* Seção *Nigri* (67,8%), seguido de *Rhizopus* sp. (43,75%), *Penicillium* sp. (37,5%), *Alternaria* sp. (25%), *Aspergillus* Seção *Flavi* (12,5%), *Colletotrichum* sp. (12,5%), *Fusarium* (6,25%), *Aspergillus* Seção *Circumdati* (6,25%). Uma mesma amostras estava contaminada com mais de um gênero fúngico, com exceção das amostras O16 de castanha de Baru que só apresentou *Alternaria* sp. (Ver Tabela 2).

É interessante ressaltar que os fungos leveduriformes apareceram com frequência de 37,5%. E mais interessante ainda é que a amostra O12 de castanha de caju foi a amostra que apresentou contaminação alta unicamente por leveduras. Enquanto as outras amostras apresentaram fungos leveduriformes e filamentosos (Ver Tabela 2).

As amostras de oleaginosas com maior diversidade de fungos foram O11 (castanha do Brasil), O4 (castanha de caju sertaneja de Vitória), O15 (castanha de caju sertaneja de Gravatá) e O2 (amêndoas), essas últimas amostras todas contendo pelo menos 3 gêneros de fungos (Ver Tabela 2).

Abdel-Gawad e Zohri (1993) estudaram a contaminação fúngica de 5 tipos de sementes para consumo humano na Arábia Saudita, a saber: amêndoas, castanha de caju, castanha do Brasil, avelã, pistache e nozes. O número total de colônias isoladas foram altas, representando 20 gêneros e 53 espécies de fungos. As espécies mais frequentes foram *A. flavus*, *A.níger* e *P.chrysogenum*. E em seguida *Rhizopus Stolonifer*, corroborando com os nossos resultados. Todas as amostras analisadas apresentaram-se livres de micotoxinas, com exceção de castanha do Brasil que apresentaram contaminação com a micotoxina B1 e G1.

Khorsavi et al. (2007) avaliaram a contaminação de 60 amostras de pistache, amendoim, avelã e amêndoas nos meios DRBC, CYA e Agar saboubraud. Foram identificados 158 fungos sendo *Aspergillus* o gênero mais frequente (32,5%), seguido de *Penicillium* (30,3%), *Mucor* ( 17,1%), *Furasium* (18,2%), *Paecilomyces* (6,9%) e *Leveduras* (5,1%).

Olsen et al.( 2008) analisando 199 amostras de lotes contaminados com aflatoxinas de castanha do Brasil que foram importadas da Europa, observou que a presença de 50% de aflatoxina B1 e 50% de aflatoxina G1 nas amostras era devido a presença da espécie *A. nomius*, uma vez que *A. flavus* só produz aflatoxina B os fungos isolados dessas castanhas pertenciam as essas duas espécies de *Aspergillus*.

Pacheco et al. (2010) publicaram estudo retrospectivo e analisaram 120 amostras de diferentes etapas da cadeia produtiva da castanha do Brasil para presença de fungos e aflatoxinas, desde 2003 a 2006, coletaram amostras de castanha com casca, sem casca e também em lojas de varejo. Encontraram baixa taxa de infecção por fungos toxigênicos. Só encontraram amostras positivas na recepção (4 - 6,6%), nas lojas de varejo (5 – 16,7%) e as amostras da área após estágio de secagem das castanhas nenhuma amostra foi positiva. Ainda apresentaram como fator predisponente à contaminação, a alta temperatura e o teor de umidade, sendo esses dois fatores principais para a maioria das oleaginosas. Diversas literaturas como a de (SOARES et al, 2013) apontam para os principais fungos produtores de micotoxinas sendo os *Aspergillius*, *Penicillium* e o *Fusarium*. E o principal gênero responsável pela produção de aflatoxina é o *Aspergillus flavus*.

Freitas –Silva e Venâncio (2011) em sua revisão citaram aspectos importantes relacionados ao benefício e risco de contaminação de castanha do Brasil por fungos e aflatoxinas e encontraram nos estudos, as espécies de *A. flavus*, *A. parasiticus* e *A. nomius* como as mais prevalentes.

SUN et al. (2014) pesquisaram o efeito da aflatoxina em camundongos e observaram que os animais apresentaram aumento de peso do fígado, fator indicativo de toxicidade, havendo também aumento de enzimas como a alanina aminotransferase e Aspartato transaminase que são importantes indicadores de lesão hepática.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que as amostras de castanha de caju sertanejas estudadas e vendidas a granel são impróprias para consumo humano, considerando a alta taxa de contaminação por fungos totais e aflatoxigênicos, sendo a castanha de caju industrializada a alternativa de uso

mais segura. E o gênero de fungo mais prevalente nas amostras de oleaginosas estudadas foi *Aspergillus* sp, conforme já descrito na literatura. Diante disso mostra-se a necessidade de melhoria nas condições de manejo da colheita, armazenamento com condições de umidade e temperatura controladas e transporte correto desses grãos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ABDEL-GAWAD, K. M.; ZOHRI, A. A. **Fungal flora and mycotoxins of six kinds of nut seeds for human consumption in Saudi Arabia**. Mycopathologia, Saudi Arabia, v.124, n.1, p.55-64, Oct. 1993.
- ALVES, A. M. et al. **Oilseeds native to the Cerrado have fatty acid profile beneficial for cardiovascular health**. Revista de Nutrição, [S.L.], v. 29, n. 6, p. 859-866, nov/dez.2016.
- BAQUIÃO, A. et al. **Mycoflora and mycotoxins in field samples of Brazil nuts**. Food Control, São Paulo, v.28, n.2, p. 224-229, Dec. 2012.
- FREITAS-SILVA, O.; VENÂNCIO, A. **Brazil nuts: Benefits and risks associated with contamination by fungi and mycotoxins**. Food Research International , [S.L.], v.44, n.5, p.1434-1440, june. 2011.
- LONDOÑO, E. M.; MARTÍNEZ M. M. **Aflatoxinas en alimentos y exposición dietaria como factor de riesgo para el carcinoma hepatocelular**. Revista Biosalud, [S.L.], v.16, n.1, p. 53-66, Marzo. 2017.
- KHOSRAVI, A. R.; HOJJATOLLAH, S.; ZIGLARI, T. **Evaluation of Fungal Flora in Some Important Nut Products (Pistachio, Peanut, Hazelnut and Almond) in Tehran, Iran**. Pakistan Journal of Nutrition, [S.L.], v.6, n.5, may. 2007.
- NOGUEIRA, A. C. L. **Agricultura: As Perspectivas do Agronegócio Brasileiro até 2024**. FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS. São Paulo, ed.426, mar.2016. issn: 1678-6335.
- NOPSA, J. F. H. et al. **Ecological networks in stored grain: Key postharvest nodes for emerging pests, pathogens, and mycotoxins**. BioScience, v. 65, n. 10, p. 985-1002, Oct.2015.
- OLSEN, M. et al. **Aspergillus nomius , an important aflatoxin producer in Brazil nuts?**. World Mycotoxin Journal, [S.L.], v.1, n.2, p.123-126, may. 2008.

PACHECO, A. et al. **Association between aflatoxin and aflatoxigenic fungi in Brazil nut (*Bertholletia excelsa* H.B.K.)**. Ciênc. Tecnol. Aliment, [S.L], v.30, n.2, p. 330-334, apr. 2010.

SOARES, C. M. G.; ABRUNHOSA L.; VENÂNCIO A. **Fungos produtores de micotoxinas**. Sociedade Portuguesa de Microbiologia, [S.L], n.2, p.07-12, set. 2013.

SUN, L. H et al. **Hepatotoxic effects of mycotoxin combinations in mice**. Food and Chemical Toxicology, [S.L], n.74, p.289–293, dec. 2014.

## ANEXO A

### SEMINA: Ciências Biológicas e da Saúde

#### Condições para Submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".

2. Para submissões da área biológica e da saúde devem ser observados o check list abaixo:

3. Dados de autoria de todos os autores devem ser preenchidos no processo de submissão. Utilize o botão "**incluir autor**".

**4. Todos os metadados em inglês devem ser preenchidos (title, abstract and key-words).**

Para incluí-los, depois de salvar os dados de submissão em português, clicar em "**editar metadados**" no topo da página - alterar o idioma para o inglês e inserir: título em inglês, abstract e key word.

5. As figuras e tabelas estão inseridas no texto e não no final do documento, como anexos.

6. As **figuras, gráficos, equações, esquemas, etc devem apresentar** qualidade gráfica adequada (usar somente fundo branco) e com a mesma dimensão, para que possam ser reduzidas uniformemente (largura máxima de uma coluna (8,0 cm)). Obs.: se escaneadas, deverão ser em alta resolução (*800 dpi/bitmap para traços*).

**7. No artigo de pesquisa que envolvem seres humanos e experimentação com animais vertebrados deve ser enviado como documento suplementar cópia do parecer de aprovação, com o respectivo número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE), emitido por Comitê de Ética em Pesquisa e de acordo com a legislação do país de origem do manuscrito.**

**CHECK-LIST PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS DA ÁREA DA SAÚDE**

Título do trabalho:

ANÁLISE MICOAFLATOXIOLOGICA DE AMOSTRAS DE OLEAGINOSAS COMERCIALIZADAS EM MUNICÍPIOS DE PE.

| <b>Normas para submissão</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Sim</b>               | <b>Não</b>               | <b>Na</b>                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| O trabalho foi elaborado no editor de texto Microsoft Word for Windows, espaçamento 1,5 cm, fonte Times New Roman, tamanho 12, normal; com margens de 2,5 cm.                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O trabalho respeita o número de páginas de acordo com a categoria submetida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artigos, revisões, comunicações, divulgações e resenhas no máximo 20 páginas;</li> <li>• Resenhas de livros e revistas no máximo 4 páginas.</li> </ul>                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O título é conciso e informativo, não excede 15 palavras e está acompanhado de sua tradução para o inglês.                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O resumo e o <i>abstract</i> contêm até 250 palavras, digitado com espaçamento duplo, na segunda lauda do original. Em caso de artigo original, aborda introdução, objetivos, métodos, resultados e conclusão/considerações finais.                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O artigo contém de 3 a 5 palavras-chave. Para artigos da área da saúde as palavras-chave estão presentes nos “Descritores em Ciências da Saúde” da Biblioteca Virtual em Saúde ( <a href="http://decs.bvs.br/">http://decs.bvs.br/</a> ).                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| O objetivo do estudo esta descrito ao final da introdução.                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Os agradecimentos a auxílios recebidos para a elaboração do trabalho estão mencionados no final do artigo.                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Os quadros, tabelas e figuras estão apresentados no texto em ordem sequencial, acompanhados de cabeçalho que permite compreender o significado dos dados, sem necessidade de consulta ao texto, o ano e o local do estudo.                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Nas tabelas, quadros e ilustrações o título está na parte superior, seguido de seu número, travessão, respectivo título, local e ano de coleta de dados. Há indicação da fonte consultada abaixo da tabela ou figura em fonte menor (elemento obrigatório, mesmo que seja produção do próprio autor).                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Nos quadros os dados estão limitados por linhas em todas as margens e nas tabelas as linhas de delimitação só aparecem nas partes superior e inferior.                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| As citações diretas em até três linhas estão inseridas entre aspas duplas e as citações com mais de três linhas estão apresentadas em parágrafo próprio, com recuo de 4 cm a partir da margem esquerda, espaço simples, com fonte tamanho 10.                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| As referências bibliográficas estão redigidas segundo a norma NBR 6023/2000 da ABNT e estão listadas na ordem alfabética no final do artigo, sendo que o máximo permitido são 35 referencias para artigos científicos 60 referências para artigos de revisões.                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| No artigo de pesquisa que envolveu seres humanos e experimentação com animais vertebrados foi enviada cópia do parecer de aprovação, com o respectivo número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE), emitido por Comitê de Ética em Pesquisa e de acordo com a legislação do país de origem do manuscrito. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Observações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                          |                          |

\*NA: Não se aplica.