

A composite image featuring a white microscope in the foreground, a petri dish with green leaves in the middle ground, and a green plant in the background. The entire scene is overlaid with various chemical structures, including a complex polycyclic molecule at the top right, a benzene ring with a carboxylic acid group at the middle right, and a propene molecule at the bottom right. The background is a light blue gradient.

Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2022

The background of the cover features a grayscale image of a microscope in the foreground, with a glass slide on its stage. In the background, there are faint, semi-transparent chemical structures, including a complex polycyclic molecule with multiple hydroxyl groups and a benzene ring with a carboxylic acid group. The overall aesthetic is scientific and academic.

Conceitos e metodologias de integração em *ciências biológicas* *e da saúde*

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

**Atena**
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Benedito Rodrigues da Silva Neto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C744 Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-862-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.622222001>

1. Ciências biológicas. 2. Saúde. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da (Organizador). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A obra “Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde” que aqui apresentamos, trata-se de mais um trabalho dedicado ao valor dos estudos científicos realizados no campo das Ciências Biológicas e também da saúde. Dentro de um contexto cada vez mais interdisciplinar o mundo evolui pautado na necessidade de integração entre os diferentes campos de conhecimento e as ciências biológicas juntamente com as ciências da saúde trazem essa perspectiva à tona.

As Ciências Biológicas constituem uma vasta área de conhecimento com aplicabilidade direta no dia-a-dia da população se correlacionando diretamente com a saúde coletiva, educação, pesquisa básica e aplicada dentre outros, já que a Ciências Biológicas é a área que tem como objetivo estudar todos os tipos de vida: flora, fauna, seres humanos e animais, desde a escala atômica até a taxonomia, por sua vez as ciências da saúde são evidentes para toda a população principalmente em períodos de agravos à saúde, como foi o episódio da pandemia de COVID-19.

O estabelecimento de pontes, que favoreçam o contato entre os acadêmicos, pesquisadores e profissionais das diversas áreas que compõe esses dois campos de conhecimento, só tem a agregar para o desenvolvimento e avanço do país em todos os níveis, principalmente naqueles que reverberam diretamente benefícios para as comunidades.

Como principais aspectos temáticos, abordados neste volume, temos os estudos sobre aflatoxinas, fungos, bócio, tireoidopatias, hipertireoidismo, gameterapia, realidade virtual, paralisia cerebral, epilepsia, doenças neurológicas, métodos matemáticos, pesca artesanal, maricultura, amostragem populacional, entomofauna, *P. insidiosum*, pitiose, plantas medicinais, política social, Intersetorialidade, disfunção temporomandibular, teleatendimento, multiprofissional, educação em saúde, dentre outros.

Ao longo dos anos temos procurado demonstrar a importância de publicações como essa, apoiada pela Atena Editora, que evidenciam e incentivam os estudos desenvolvidos em todo o território nacional, portanto, este e-book tem como principal objetivo oferecer ao leitor uma teoria bem fundamentada desenvolvida pelos diversos autores de maneira concisa e didática.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO FÚNGICA E SENSORIAL DE AMENDOINS DE DIFERENTES MARCAS COMERCIALIZADOS DA ZONA OESTE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Ana Cristina da Silva França

Ana Cristina Rivas da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6222220011>

CAPÍTULO 2..... 9

COMPARAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS DE CAMPANHAS DE DETECÇÃO DE BÓCIO EM TRANSEUNTES VOLUNTÁRIOS DE UMA PRAÇA CENTRAL DE RIBEIRÃO PRETO, SP - ANOS DE 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 E 2019

Maria Lúcia D'Arbo Alves

André Leal de Lira

Carolina Barbosa Borges de Oliveira

Stella Caetano Abujamra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6222220012>

CAPÍTULO 3..... 20

EFEITOS DA GAMETERAPIA NO EQUILÍBRIO DE ADOLESCENTE COM PARALISIA CEREBRAL ESPÁSTICA

Andressa Mayra de Lima Busto

Ligia Maria Presumido Braccialli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6222220013>

CAPÍTULO 4..... 28

EPILEPSIA E A ATIVIDADE ELÉTRICA CEREBRAL: NOVAS METODOLOGIAS DE ANÁLISE DO ELETROENCEFALOGRAMA (EEG)

Eva Luana Almeida da Silva

Hanna Gracie Inez de Freitas Lima

Leandro Álvaro de Alcantara Aguiar

Ardilles Juan Carlos Alves dos Santos

Ismaela Maria Ferreira de Melo

Romildo de Albuquerque Nogueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6222220014>

CAPÍTULO 5..... 38

IMPLEMENTACIÓN DEL CLUSTER DE PESCA ARTESANAL Y MARICULTURA PENINSULA VALDES COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO TERRITORIAL

Corvalán Soraya Ivonne

Elias Inés

Castaños Cecilia

Bohn Diana Helga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6222220015>

CAPÍTULO 6	44
INSETOS PRAGAS ASSOCIADOS À OLIVEIRA, <i>Olea europaea</i> L., EM PLANTIO LOCALIZADO NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ	
Fernando Alves de Albuquerque	
Renata Maria Bento de Souza	
Gustavo Arana Demitto	
Renilza Rita de Cácia da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6222220016	
CAPÍTULO 7	58
PERSPECTIVA DO EMPREGO DE ÓLEOS ESSENCIAIS E COMPOSTOS NATURAIS EM INFECÇÕES CAUSADAS PELO OOMICETO PATÓGENO <i>Pythium insidiosum</i>	
Caroline Quintana Braga	
Luíze Garcia de Melo	
Júlia de Souza Silveira	
Cristina Gomes Zambrano	
Lara Baccharin Ianiski	
Sônia de Avila Botton	
Daniela Isabel Brayer Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6222220017	
CAPÍTULO 8	71
POLÍTICAS INTERSETORIAIS: O CASO DO ACOMPANHAMENTO DAS CONDICIONALIDADES NO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA (PBF)	
Sirlei Favero Cetolin	
Ana Tais Zimmermann	
Lediane Paula Trissoldi	
Fernanda Unser	
Luciano Fiorentin	
Jovani Antonio Steffani	
Vilma Beltrame	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6222220018	
CAPÍTULO 9	83
TELEATENDIMENTO MULTIPROFISSIONAL NO CUIDADO DE PACIENTES COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: UM RELATO DE CASO	
Carlos Henrique Cardoso Sarcinelli	
Anne Karoliny Amparo Cardoso	
Natália Wandekoecken Silvestre	
Cintia Helena Santuzzi	
Dhandara Araújo de Sousa	
Fernanda Mayrink Gonçalves Liberato	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6222220019	
SOBRE O ORGANIZADOR	90
ÍNDICE REMISSIVO	91

CAPÍTULO 1

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO FÚNGICA E SENSORIAL DE AMENDOINS DE DIFERENTES MARCAS COMERCIALIZADOS DA ZONA OESTE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Data de aceite: 10/01/2022

Data de submissão: 07/10/2021

Ana Cristina da Silva França

Universidade Castelo Branco
Rio de Janeiro, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/9498142320871985>

Ana Cristina Rivas da Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/0932630830551665>

RESUMO: O amendoim (*Arachis hypogaea*) é uma importante cultura agrícola, devido ao seu fácil cultivo e seu alto valor nutricional. Com o aumento cada vez mais acelerado da produção de amendoim no Brasil, somado ao clima tropical do país, o amendoim é muito favorável a contaminações fúngicas e suas respectivas toxinas. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade de amostras de amendois comercializados na Zona Oeste do Rio de Janeiro. Com a utilização de técnicas micológicas baseadas em Samson et al. 2000 foi possível identificar a presença dos fungos dos gêneros *Rhizopus* sp., *Rhizomucor* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* e *Aspergillus flavus*, em amostras não sanitizadas, enquanto amostras sanitizadas demonstraram uma redução acentuada no número de contaminantes. Quando comparadas a valores de referência da Embrapa os resultados das amostras de amendois para cinza e umidade se mostraram dentro padrão. Durante a análise

qualitativa de aflatoxinas a amostra contaminada por *Aspergillus flavus* foi considerada positiva. Através desse trabalho é possível concluir que o amendoim sofre grande contaminação fúngica que podem ser evitadas e/ou reduzidas com a correta sanitização do alimento assim como seu correto armazenamento e transporte.

PALAVRAS-CHAVE: Amendoim; Aflatoxinas; Fungos; Análise; Alimentação.

EVALUATION OF FUNGAL AND SENSORY CONTAMINATION OF PEANUTS OF DIFFERENT BRANDS MARKETED IN THE WEST ZONE IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

ABSTRACT: Peanut (*Arachis hypogaea*) is an important agricultural crop due to its easy cultivation and its high nutritional value. With the increasing increase in peanut production in Brazil, added to the country's tropical climate, peanuts are very favorable to fungal contaminations and their respective toxins. In view of this, the objective of this work was to analyze the quality of samples of amendois commercialized in the West Zone of Rio de Janeiro. With the use of mycologic techniques based on Samson et al. 2000 it was possible to identify the presence of fungi of the genera *Rhizopus* sp., *Rhizomucor* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus* in non-sanitized samples, while sanitized samples showed a marked reduction in the number of contaminants. When compared to Embrapa reference values, the results of the samples of amendois for ash and humidity were shown to be within standard. During the qualitative analysis of aflatoxins, the sample contaminated

by *Aspergillus flavus* was considered positive. Through this work it is possible to conclude that the peanut undergoes great fungic contamination that can be avoided and/or reduced with the correct sanitization of the food as well as its correct storage and transport.

KEYWORDS: Peanut; Aflatoxins; Fungi; Analysis; food.

1 | INTRODUÇÃO

A cultura do amendoim (*Arachis hypogaea*) na agricultura brasileira é de grande importância por requerer pequenas áreas, ser de fácil cultivo, seu valor nutricional e econômico (FRANCISCA & NELSON, 2004). É a quarta oleaginosa mais produzida no mundo, ocupando posição de destaque entre as mais importantes culturas de interesse econômico e social, sendo largamente utilizado na alimentação humana, constituindo uma excelente fonte de matéria prima na indústria de produtos alimentícios e farmacêuticos (FREIRE et al., 2005).

Os amendoins contêm um alto teor energético e nutricional, portanto suas sementes possuem altos níveis de ácidos graxos insaturados, fonte rica de proteínas e vitaminas E, vitaminas do complexo B, cálcio, fósforo, potássio e zinco (BONIFÁCIO, 2015).

No Brasil, a produção do amendoim cresce vertiginosamente, principalmente pela perspectiva de exportação e expansão do mercado interno, utilizado tanto para consumo humano como animal, sendo parte integrante de rações. No entanto, a produção deste alimento é muito prejudicada, principalmente pela contaminação por fungos (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2009).

Essas contaminações podem ocorrer desde o manejo do solo até o armazenamento, com isso se aumenta umidade propiciando a contaminação causada por bolores em alimentos que dispõem de um alto teor de gordura e pouca atividade de água (SPINELLI; LONGONI; DA SILVEIRA, 2018). O amendoim se predispõe de um ótimo substrato para o crescimento fúngico e produção de suas micotoxinas, podendo causar degradação dos nutrientes, comprometendo a qualidade do alimento e causando doenças aos homens e aos animais.

Segundo Rivas (2015), a produção de toxinas pode contribuir para o aumento de incidência das DTA's (Doenças transmitidas por alimentos). As principais micotoxinas comumente encontradas nos grãos e nas sementes são as aflatoxinas, fumonisina, ocratoxina dentre outras. Aflatoxinas são classificadas como uma das substâncias naturais com maior potencial de carcinogenicidade existente (IARC, 1993).

A presença destas toxinas depende do crescimento de fungos, principalmente, as dos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*. De acordo com a Resolução-RDC nº 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, as amostras, na qual se enquadra o amendoim, não devem ultrapassar o valor de contagem de 10^4 para bolores e leveduras por grama (MINISTÉRIO DA SAUDE, 2001).

No Brasil, as legislações que tratam de limites máximos tolerados para matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos, e para micotoxinas em alimentos são as Resoluções RDC nº 14, de 28 de março de 2014 e RDC nº 7 de 18 de fevereiro de 2011 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.

Sendo assim, a ocorrência de micotoxinas em alimentos, especialmente em amendoins e seus derivados, constituem grande fator de risco à saúde humana e animal, além de causar imensos impactos negativos na agroindústria. O presente estudo objetivou analisar a contaminação fúngica em amendoins a granel e industrializados comercializados, na zona Oeste do estado do Rio de Janeiro, abordar que a umidade e cinzas propiciam a proliferação fúngica.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de amostras

Foram selecionadas sete feiras livres que comercializam amendoins a granel e três supermercados que comercializam amendoins industrializados localizados na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, no período de 30 de Abril a 30 de Maio de 2017 sendo encaminhados para o Laboratório de Microbiologia da Universidade Castelo Branco.

Análise da qualidade micológica

As amostras foram coletadas de acordo com o descrito por Brasil e Instituto Adolfo Lutz.

Para análise qualitativa foram utilizados grãos inteiros higienizados externamente, em imersão, em solução de hipoclorito de sódio a 2% por cinco por minuto, lavados com água destilada. Posteriormente as amostras, foram cortadas ao meio e colocadas em placas com meio de cultivo Ágar Sabouraud Dextrose (SAB), Ágar Batata Dextrose (BDA) e Ágar Infusão Cérebro Coração (BHI). Os Grãos não higienizados foram cultivados como controle de contaminação total e as cascas dos amendoins a granel foram cultivadas para análise observação de proteção do grão. Os experimentos foram feitos em duplicata. Seguiu-se incubação a 25°C durante sete dias com observação diária do crescimento fúngico.

O método empregado para análise foi descrito na Normas Analíticas Do Instituto Adolfo Lutz . (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Após o crescimento seguiu-se a identificação taxonômica de gênero de todas das colônias consideradas diferentes, através da técnica de microcultivo (SAMSON, 2000). Para isso, foram realizados subcultivos com objetivo de isolamento.

Composição centesimal

As análises da composição centesimal foi adotada pela metodologia de Lutz. O processo correspondente à perda em peso sofrida pelo produto quando aquecido em

condições nas quais a água é removida é pesado de 2 a 10 g da amostra em cápsula de porcelana ou de metal, previamente tarada. Logo após, a amostra é aquecida durante 3 horas à temperatura de 105°C e resfriada em um dessecador até atingir a temperatura ambiente. Feito isso, deve-se pesar a amostra novamente e repetir todo o processo de aquecimento e resfriamento até alcançar o peso constante. Já para a determinação de cinzas (resíduo obtido por aquecimento de um produto em temperatura próxima a 550-570°C), o processo é feito pesando de 5 a 10 g da amostra em uma cápsula, previamente aquecida em mufla a 550°C e posteriormente, resfriada em dessecador até a temperatura ambiente. Após atingir a temperatura desejada, a amostra é pesada novamente e posta na mufla por mais uma hora, esse processo é feito até que a amostra por meio de carbonização completa da matéria orgânica, obtenha reações de combustão apenas restando os resíduos inorgânicos (cinzas).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram que a maioria das amostras, a granel e industrializados, apresentavam altos índices de crescimento fungico, com a prevalência dos gêneros *Rhizopus* sp., *Rhizomucor* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. Por ser uma cultura com crescimento subterrâneo o amendoim está muito propenso à contaminação por fungos, que habitam o solo (HORN, 2015).

Na tabela 1 estão apresentados os fungos isolados dos amendoins a granel, onde todos os grãos não lavados apresentaram contaminação. As amostras 3, 4, 5 e 7 foram positivas para os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*. Após a higienização foi possível observar uma importante redução da contaminação, e apenas 3 amostras se mantiveram positivas com crescimento de *Aspergillus flavus*. Agente sanitizante apresenta potencial deste agente na redução de contaminantes (ARAUJO, 2004).

Quanto às cascas, todas estavam contaminadas por fungos filamentosos do gênero *Rhizopus*. Este gênero é considerado um dos principais contaminantes na fase de armazenamento, estando associado ao processo de deterioração de grãos de amendoim (GRIGOLETO, 2012). Estes resultados, quando comparados com os dos grãos, sugerem que uma das funções das cascas seja a proteção, principalmente na fase de armazenagem, visto que a maioria dos grãos não apresentou a mesma contaminação.

Amostra	Casca in natura	Grãos não lavados	Grãos lavados
1	<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Rhizomucor sp.</i>	<i>Aspergillus flavus</i>
2	<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i>	Ausência
3	<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Aspergillus flavus, Aspergillus niger Penicillium sp.</i>	<i>Aspergillus flavus</i>
4	<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Aspergillus niger e Aspergillus flavus</i>	Ausência
5	<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Aspergillus niger</i>	Ausência
6	<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i>	Ausência
7	<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>

Tabela 1: Principais contaminantes fúngicos encontrados em grãos de amendoim a granel relacionados à porção do grão (casca e grãos in natura ou lavados).

Na composição centesimal das amostras dos amendoins a granel, todas as amostras estão dentro dos valores de referência da Embrapa, padrão estabelecido pelo órgão (tabela 2). O aumento do teor de cinzas está associado à utilização de componentes orgânicos pelo metabolismo do grão e a proliferação fungica que ocorre ao longo do armazenamento, assim acelerando o processo de degradação dos grãos(FERRARI, 2014).

Amostras	Cinzas	Umidade%
Amostra 1	0,5	0,11
Amostra 2	1,08	0,05
Amostra 3	0,1	0,05
Amostra 4	0,05	0,23
Amostra 5	0,11	0,05
Amostra 6	0,05	0,05
Amostra 7	0,05	0,05

Tabela de valores propostos pela Embrapa: Cinzas $2,71 \pm 0,04$; Umidade $1,75 \pm 0,30$ (DP \pm) desvio padrão

Tabela 2: Composição centesimal amendoim a granel.

Na tabela 3, podem ser vistos os fungos isolados dos amendoins industrializados, apontando que não houve diminuição da contaminação depois da sanitização. Foram encontrados os gêneros *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium sp.* e *Rhizopus sp.*, dando destaque aos gêneros *Aspergillus sp.* e *Penicillium sp.* Pois são produtores de micotoxinas como Aflatoxina que podem ser carcinogênicos, mutagênicos, teratogênicos, citotóxicos, neurotóxicos e imunossupressores (DE SOUZA et al., 2017). O *Aspergillus flavus* é o responsável pelo início do processo de deterioramento das sementes e está

freqüentemente associado ao estresse hídrico nas plantas e aos danos causados por ataques de insetos (REIS, 2009). Deste modo, o mesmo gênero requer maior ênfase devido à produção de Aflatoxinas (AFLA) que é a toxina mais descrita e potente encontrada no *Aspergillus flavus* um grupo de compostos químicos e tóxicos que se destacam por seus efeitos imunotóxicos, mutagênicos e carcinogênicos, descritas pela a Agência Nacional do Câncer (LAHOUAR, 2016).

O gênero *Penicillium* aparece no decorrer do armazenamento das culturas agrícolas, pois estão mais adaptados a uma baixa atividade de água (A_w) e temperaturas excessivas assim propondo um ambiente ideal para a produção de micotoxinas(SOARES, 2013).

O fungo *Aspergillus niger* está distribuído na natureza principalmente em solos com baixa matéria orgânica, deteriorando alimentos tais como os grãos. Esta espécie de fungo é produtor da micotoxina pertencente ao grupo das Ocratoxinas (OTA), uma das micotoxinas descritas como causadora do câncer no trato urinário(IAMANAKA,2016; IARC,1993).

Amostras	Grãos não lavados	Grãos lavados
Amostra 1	<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Aspergillus flavus</i> com reprodução sexuada, <i>Aspergillus niger</i>
Amostra 2	<i>Rhizopus sp.</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus niger</i>	<i>Penicillium sp.</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus niger</i>
Amostra 3	<i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Rhizopus sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i> , <i>Aspergillus flavus</i>

Tabela 3: Principais contaminantes fungicos encontrados em grãos de amendoins industrializados relacionados à porção do grão (grãos lavados e não lavados).

Na tabela 4, a análise da composição centesimal demonstrou que em cinzas, os valores das amostras estão dentro dos valores limítrofes permitidos, a análise para umidade também demonstrou estar dentro dos valores de referência .

Amostras	Cinzas	Umidade%
Amostra 1	0,05	0,05
Amostra 2	0,05	1,08
Amostra 3	0,05	0,05

Tabela de valores propostos pela Embrapa: Cinzas $2,71 \pm 0,04$; Umidade $1,75 \pm 0,30$ (DP \pm) desvio padrão

Tabela 4: Composição centesimal amendoim industrializado.

Os fungos do campo habitam os alimentos no suceder da sua pré-colheita. Os mesmos crescem, sobre a influência da umidade relativa do ar entre 70 a 90% e a

temperatura por volta dos 20 a 25° C. Para um enérgico crescimento carecem da atividade de água (a_w) superior a 0,85. No entanto, os fungos que aparecem no decorrer da fase de armazenamento das culturas agrícolas estão geralmente melhor adaptados a baixa a_w e a temperaturas mais elevadas(MAGAN, 2006).

Os fungos apresentam uma grande versatilidade de crescimento em atividade de água e pH reduzido, alta distinção de temperatura, capacidade de esporulação e se dissipar em várias condições(SILVA, 2008). A sanitização se mostrou eficaz na redução fúngica nos amendoins a granel, já nos amendoins industrializados não apresentou nenhuma redução de contaminação.

4 | CONCLUSÃO

Com isso, torna-se necessário a prevenção e controle do desenvolvimento desses fungos durante todo o processo de produção de grãos e outros vegetais, somado à ação eficiente da vigilância sanitária com o objetivo de monitorar os níveis de aflatoxinas presentes nestes produtos a fim de reduzir os riscos à saúde dos consumidores locais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. E. S.; CASTRO, A. P. G.; ROSSETTO, C. A. V. Avaliação de metodologia para detecção de fungos em sementes de amendoim. **Revista Brasileira de sementes**, v. 26, n. 2, p. 45-54, 2004.

BONIFÁCIO, Tatiana Zorzanello et al. Avaliação da contaminação fúngica em amendoim comercializado a granel no município de JI-Paraná/RO. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 2, n. 1, 2015.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA). **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (Resolução RDC no12, de 2 de janeiro de 2001)**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 janeiro de 2001. Seção 1. Retirado de: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b. [Acessado em: 04, Set.,2019].

Brasil. Instituto Adolfo Lutz- IAL. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **Métodos físico-químicos para análise de alimentos. (4ª ed.)**. São Paulo: IAL, 2008. Brasília: Ministério da Saúde, 1020 p. Retirado de: 2018

DE SOUZA, Daiane Ribeiro et al. Efeitos tóxicos dos fungos nos alimentos. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 10, n. 2, 2017.

FERRARI FILHO, Edar. Métodos e temperaturas de secagem sobre a qualidade físico-química e microbiológica de grãos de milho no armazenamento. 2011.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. As micotoxinas. **Revista Food Ingredients. América do Sul**, n. 7, p. 33-40, 2009.

FREIRE, R.M.M.; NARAIN, N.; OLIVEIRA MIGUEL, A.M.R.; SANTOS, R.C. **Aspectos nutricionais de amendoim e seus derivados**. In: SANTOS, R.C. (Ed). O agronegócio do amendoim. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005.p.391-420.

GRIGOLETO, M. R. P.; MEDINA, P. F.; PARISI, J. D. **Levantamento da germinação e de fungos e insetos em sementes de amendoim produzidas e armazenadas no estado de São Paulo**. In: VI Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC, Jaguariúna, 2012.

Horn, B. W. 2005. **Colonization of wounded peanut seeds by soil fungi: selectivity for species from *Aspergillus* section *Flavi***. Mycologia. 97:202-217.

IAMANAKA, Beatriz Thie; OLIVEIRA, Idjane Santana; TANIWAKI, Marta Hiromi. **Micotoxinas em alimentos**. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, v. 7, p. 138-161, 2013.

IARC - International Agency for Research on Cancer. **Aflatoxins. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans**. 1993; 56:245-395.

LAHOUAR, A. *et al.* **Efectos de la temperatura, la actividad de agua y el tiempo de incubación en el crecimiento fúngico y la producción de aflatoxina B1 por aislados toxicogénicos de *Aspergillus flavus* en sorgo**. Revista argentina de microbiología, v. 48, n. 1, p. 78-85, 2016.

Magan, N. 2006. **Mycotoxin contamination of food in Europe: Early detection and prevention strategies**. Mycopathologia. 162:245-253.

NÓBREGA AMARAL, Francisca Vitória; SUASSUNA DIAS, Nelson. **Análise sanitária de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) armazenadas em algumas áreas do estado da Paraíba**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 4, n. 2, 2004.

REIS, G. M. **Variabilidade genética de cepas de *Aspergillus flavus* isoladas de amendoim**. (Dissertação) Mestrado em Microbiologia. Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

Rivas, A. C.; LEMOS C. S.; MEDEIROS JUNIOR, R. C. ; FRANCA, A. C. S. . **ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO POR FUNGOS E SEUS PRODUTOS TÓXICOS EM ALIMENTOS**. In: IV Seminário do Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica, 2015, Rio de Janeiro. IV Seminário do Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica. Rio de Janeiro: Novo Enfoque, 2015. v. 19. p. 31-35.

SAMSON, R.A.; VAN REENEN-HOEKSTRA, E.S.; FRISVAD, J.C.; FILTENBORG, **O. *Introduction to Food and Airborne Fungi***. 6 ed., Utrecht, The Netherlands: Centralbureau Voor Schimmelcultures, Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.2000. 388 p.

SILVA, L. F. **Fungos: Um estudo sobre sua ocorrência nos alimentos**. (Dissertação) Especialização em Microbiologia. Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte), 2008.

SOARES, Célia Maria Gonçalves; ABRUNHOSA, Luís; VENÂNCIO, Armando. **Fungos produtores de micotoxinas**. *Microbiologia*, v. 2, n. 2, 2013.

SPINELLI, Liziane; LONGONI, Letícia; DA SILVEIRA, Anelise Beneduzi. **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DE AMENDOIM PROVENIENTES DO MERCADO PÚBLICO DE PORTO ALEGRE/RS**. Revista de Ciências Ambientais, v. 12, n. 2, p. 39-49, 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aflatoxinas 1, 2, 6, 7

Alimentação 1, 72

Amendoim 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8

Amostragem populacional 45

Análise 1, 3, 6, 7, 8, 20, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 46, 47, 56, 78, 81, 90

B

Bócio 9, 10, 16, 17, 18, 19

C

Cluster 38, 43

D

Desarrollo territorial 38, 39, 42, 43

Disfunção temporomandibular 83, 89

Doenças neurológicas 28, 29

E

Educação em saúde 83

Eletroencefalograma 28, 30, 31

Entomofauna 44, 45

Epilepsia 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Equilíbrio 20, 22, 23, 25, 27

Estratégia 38, 39, 40, 42

F

Fungos 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 61, 90

G

Gameterapia 20, 27

H

Hipertireoidismo 10, 16, 17

Hipotireoidismo 10, 16, 17

I

Intersetorialidade 71, 79, 80, 81, 82

M

Maricultura 38, 39, 40, 41, 43

Métodos matemáticos 28, 29, 33

Multiprofissional 83

O

Oliveira 8, 9, 44, 45, 46, 48, 53, 55, 56, 57, 63, 68, 87, 89

P

Palpação Tireoidiana 10

Paralisia cerebral 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27

Pesca artesanal 38, 39, 40, 41, 42, 43

P. insidiosum, pitiose 59

Plantas medicinais 58, 59, 61, 65, 66, 69

Pobreza 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 81

Política social 71

Pragas 44, 45, 46, 56, 57

R

Realidade virtual 20, 21, 22, 23, 25, 26

T

Teleatendimento 83, 84, 85, 87

Terapia 20, 21, 22, 23, 26, 59, 62, 66

Tireoidopatias 10, 19

V

Vulnerabilidade 71, 75, 76

A grayscale background image featuring a microscope in the foreground, with various chemical structures overlaid. The structures include a complex polycyclic molecule with multiple hydroxyl groups, a carboxylic acid derivative, and a simple alkene. The text is centered in the lower half of the image.

Conceitos e metodologias de integração em *ciências biológicas* *e da saúde*

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 @atenaeditora
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2022

A composite image featuring a microscope in the foreground, a petri dish with green plant material, and various chemical structures overlaid on a light blue background. The structures include a complex polycyclic molecule, a benzene ring with a carboxylic acid group, and a simple alkene.

**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 @atenaeditora
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br