



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

GEVANIL LENE ARRUDA

**AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE FUNGOS EM TEMPEROS
COMERCIALIZADOS NO MERCADO DO PORTO, CUIABÁ-MT**

**CUIABÁ – MT
2015**



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

GEVANIL LENE ARRUDA

**AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE FUNGOS EM TEMPEROS
COMERCIALIZADOS NO MERCADO DO PORTO, CUIABÁ-MT**

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá - Bela Vista, orientado pela Profa. Dra. Adriana Paiva de Oliveira

**CUIABÁ – MT
JUNHO/2015**

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus Cuiabá
Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

A778a

Arruda, Gevanil Lene.

Avaliação da presença de fungos em temperos comercializados no mercado do Porto, Cuiabá - MT/ Gevanil Lene Arruda._ Cuiabá, 2015.
18 f.

Orientador (a): Prof. Dra. Adriana Paiva de Oliveira

TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos)_. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. Condimentos – TCC. 2. Fungos – TCC. 3. Contaminação – TCC.
I. Oliveira, Adriana Paiva de. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA

CDU 664.5:582.28

CDD 664.07

GEVANIL LENE ARRUDA

**AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE FUNGOS EM TEMPEROS
COMERCIALIZADOS NO MERCADO DO PORTO, CUIABÁ-MT**

Trabalho de Conclusão de Curso em BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduada.

Aprovada em: dia vinte e cinco do mês de junho do ano de 2015.



Profa. Dra. Adriana Paiva de Oliveira

Professora Orientadora – IFMT Cuiabá – Bela Vista



Profa. Msc. Carolina Balbino Garcia dos Santos

Professora Convidada – IFMT Cuiabá – Bela Vista



Profa. Msc. Daniela Fernanda Lima de C. Cavenaghi

Professora convidada – IFMT Cuiabá – Bela Vista

**CUIABÁ- MT
JUNHO/2015**

“Bom é louvar ao Senhor e cantar louvores ao teu nome, ó Altíssimo. Para de manhã anunciar a tua benignidade e, todas as noites, a tua fidelidade”.

Salmos 92: 1-2

DEDICATÓRIAS

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por ter me fortalecido nos momentos de dificuldades, ao meu esposo pela compreensão, paciência e amor, a minha família pelo apoio e a todos os professores do curso de Engenharia de Alimentos que contribuíram na construção do meu conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu amado esposo Marco Aurélio Bulhões por todos os momentos que precisei ficar ausente para dedicar-me aos estudos e ele sempre me apoiou e incentivou com palavras de ânimo e alegria nos momentos mais difíceis, e sempre estava em constante oração para que eu alcançasse os meus objetivos.

A minha querida mãe Maria Egidia que sempre cuidava de tudo para que eu pudesse ficar somente estudando quando chegava do trabalho e meus irmãos Josinete, Keilla e Manoel que sempre me ajudaram e incentivaram, e meu lindo sobrinho Arthur pelas imensas alegrias e carinho dedicados a mim.

A profa. Dra. Adriana Paiva de Oliveira por ter aceitado ser minha orientadora, sempre muita atenciosa, dedicada e com toda paciência e calma sempre me auxiliando e ajudando no meu crescimento profissional, sempre fazendo o melhor.

A profa Dra. Rosane Christine Hahn que me acolheu como filha e sempre me apoiou e incentivou em vários momentos da minha vida. E por ter disponibilizado o Laboratório de Investigação e todos os materiais necessários para realização de todo o meu experimento e auxiliou em todo o desenvolvimento das análises.

Aos meus amigos Francisca Graciele Gomes Pedro e José Carlos de Oliveira pela amizade sincera e verdadeira que construímos ao longo desses cinco anos e que permaneceu e foi além da Universidade. Amizade que esta firmada em nosso senhor Jesus Cristo.

A minha amiga DoracildeTerumi Takahara que sempre tinha uma palavra de carinho, amizade e tranquilidade e também auxiliou com alguns materiais para a realização do experimento.

As minhas amigas Érika Silva da Costa, Talissa de Oliveira Gonçalves e Juliana de Andrade Mesquita pela boa amizade, companheirismo e muitas risadas que compartilhamos juntas.

A Any-Kely Dutra dos Santos e Ana Elisa Barbosa Siqueira, pela amizade e ajuda sempre que precisava.

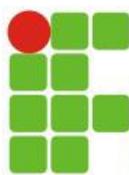
A minha amiga Rafaela Gomes pelas várias orações em meu favor.

Aos meus queridos amigos Sr. Nilson Botelho Santana, profa Carmen Lúcia e Matilde pela amizade e vários conselhos e ensinamentos.

Aos membros da Banca Examinadora por terem aceitado o convite e pela contribuição para melhoria do trabalho.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS..... | 11 |
| 2.1 Material | 11 |
| 2.1.1 Instrumentação | 11 |
| 2.1.2 Meios de cultura, reagentes e diluentes..... | 12 |
| 2.1.3 Amostras | 12 |
| 2.2 Método | 12 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 13 |
| 4. CONCLUSÃO | 16 |
| 5. AGRADECIMENTOS..... | 16 |
| 6. REFERÊNCIAS | 16 |



AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE FUNGOS EM TEMPEROS COMERCIALIZADOS NO MERCADO DO PORTO, CUIABÁ-MT

ARRUDA, Gevanil Lene ¹

OLIVEIRA, José Carlos de ²

PEDRO, Francisca G. Gomes ³

TAKAHARA, Doracilde Terumi ⁴

HAHN, Rosane Christine ⁵

OLIVEIRA, Adriana Paiva de ⁶

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi a avaliação da presença de fungos em quatro tipos de temperos desidratados mais comercializados no mercado do Porto, Cuiabá-MT: orégano (*Origanum vulgare L.*), alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*), manjeriço (*Ocimum basilicum L.*) e pimenta-do-reino (*Piper nigrum L.*). As amostras coletadas foram preparadas de acordo com a Instrução Normativa Nº 62 de 26 de Agosto de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Em seguida, as amostras foram semeadas em placas contendo ágar Sabouraud com cloranfenicol (100 mg/L) com auxílio de alças de Drigalsk. Posteriormente foram incubadas em estufa de D.B.O a 27°C. Todas as análises foram feitas em triplicata. Os cálculos da contagem de unidades formadoras de colônias (UFCs) foram feitos de acordo com a Instrução Normativa Nº 62 de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os resultados obtidos indicaram a presença dos seguintes fungos: *Absidia spp*; *Alternaria spp*; *Aspergillus spp*; *Cladosporium spp*; *Micelia sterilia*; *Mucor spp*; *Paecylomyces spp* e *Penicillium spp*,

¹ Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: gevanillenea@gmail.com

² Graduando do curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: jdl_cba@hotmail.com

³ Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: fran_graciele@hotmail.com

⁴ Mestre em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). E-mail: doraterumi@gmail.com

⁵ Doutora em Ciências da Saúde (Microbiologia) pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisadora vinculada ao Programa de Pós-Graduação – Ciências da Saúde da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e atualmente Presidente da Sociedade Brasileira de Micologia (SBMY). E-mail: rchahn@terra.com.br

⁶ Doutora em Química pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) e docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: adriana.oliveira@blv.ifmt.edu.br

sendo o *Aspergillus spp* o fungo com maior frequência. A presença destes microrganismos nas amostras indica que estes produtos são de fácil contaminação, uma vez que são vendidos *in natura* e não passam por nenhum processo tecnológico ficando susceptíveis à contaminação microbiológica, o que pode acarretar riscos à saúde do consumidor e modificação das características organolépticas. Nesse contexto, sugere-se a criação de uma legislação específica ou atualização da legislação vigente para melhor controle de qualidade desses produtos.

Palavras-Chaves: condimentos, fungos, contaminação

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the presence of fungi in four of the most sold types of dehydrated spices at Porto market, Cuiabá –MT: oregano (*Origanum vulgare L.*), rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*), basil (*Ocimum basilicum L.*), black pepper (*Piper nigrum L.*). The samples were prepared in accordance with Normative Instruction N. 62 of August 26, 2003 from the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. Then, they were sowed on plates containing agar Sabouraud with chloramphenicol (100 mg / L) with the help of Drigalsk handle. Later, the samples were incubated in a D.B.O oven at 27 °C. All analyzes were made in triplicate. The calculations of colony forming units (CFUs) count were made in accordance with Normative Instruction N. 62 of August 26, 2003 from the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. The results indicated the presence of the following fungi: *Absidia spp*; *Alternaria spp*; *Aspergillus spp*; *Cladosporium spp*; *Micelia sterilia*; *Mucor spp*; *Paecylomyces spp* e *Penicillium spp*, and *Aspergillus spp* was the fungus with higher frequency. The presence of these microorganisms in the samples indicates that these products are easy to contaminate, since they are sold fresh and do not go through any technological process, becoming susceptible to microbiological contamination, which may jeopardize consumer's health and modify the organoleptic characteristics. In this context, it is suggested to create a specific law or update the current legislation to better control the quality of these products.

Keywords: Condiments, fungi, contamination.

1. INTRODUÇÃO

Condimentos ou temperos são produtos constituídos de uma ou diversas substâncias, de origem natural, com ou sem valor nutritivo, empregados nos alimentos com o fim de modificar ou exaltar o seu sabor. Também são apreciados pela culinária de diversos países desde a antiguidade, sobretudo ao proporcionar o incremento das propriedades sensoriais dos alimentos (GERMANO & GERMANO, 2011).

Os condimentos são produtos alimentícios produzidos e comercializados em algumas regiões brasileiras de forma artesanal com pouco ou nenhum cuidado higiênico. As plantas são cultivadas e colhidas em condições sanitárias inadequadas, em locais com umidade e temperaturas elevadas, submetendo tais alimentos a uma potencial contaminação microbiológica (CUNHA NETO et al., 2013). Além disso, o processo de secagem ocorre em ambientes abertos ou empilhadas umas sobre as outras em embalagens inapropriadas.

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAS) estão entre as principais causas de morte no mundo inteiro. Essas são causadas por agentes químicos, físicos ou biológicos, sendo o último o maior causador das DTAs, que entram no organismo humano por meio da ingestão de água ou alimentos contaminados, (AMSON et al., 2006).

As infecções fúngicas causadas por ingestão de alimentos contaminados é um tipo de DTA causada pelos agentes biológicos e podem causar reações sob a forma de hemorragias e necroses. Além disso, podem acometer órgãos e tecidos, sendo o fígado, os rins e o sistema nervoso os mais atingidos, além de serem agressivos à saúde de pacientes imunocomprometidos (TEIXEIRA-LOYOLA et al., 2014).

O orégano (*Origanum vulgare L.*) é uma planta pertencente à família *Lamiaceae*, herbácea, aromática, de 30 a 50 cm de altura, possui folhas pequenas de 1 a 2 cm de comprimento e é oriunda de locais montanhosos do Sul da Europa. Também é muito utilizada como condimento e aromatizantes, possui atividade medicinal sendo usada como analgésico e digestivo. Possui também atividade antioxidante e antifúngica (SIGNOR et al., 2007; MORAIS et al., 2009).

Alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) é pertencente à família *Lamiaceae*, arbusto com muitos ramos e de cor constantemente verde. Representa uma planta nativa das regiões do Sul da Europa e Norte da África. É uma especiaria muito usada para fins culinários, preparos de massas, temperos em saladas e carnes, e também o extrato alcoólico do alecrim tem sido utilizado como antioxidante na indústria de alimentos (MAY et al., 2010; PORTE & GODOY, 2001).

A pimenta do reino *Piper nigrum L.* (família *Piperaceae*) é uma planta trepadeira, perene e pode crescer até uma altura de 5 metros. É proveniente da Ásia e de locais de clima tropical, necessita de altas temperaturas, umidade e chuvas,

para desenvolvimento uniforme dos frutos e melhor qualidade dos mesmos. Esse vegetal tem elevada produtividade, sendo uma especiaria muito valorizada no mundo por apresentar sabor único e também é muito empregada em preparo de alimentos (LOURINHO et al., 2014; EMBRAPA, 2007).

Manjerição (*Ocimum basilicum L.*) é uma erva medicinal de pequeno porte atingindo altura de 0,5 a 1m de altura, planta herbácea e folhas ovais. Possui em sua composição compostos aromáticos, substâncias antissépticas e digestivas. Além do seu uso *in natura* realiza-se a extração do óleo, que é empregado como condimento em carnes, saladas, bebidas não alcoólicas e sorvetes (BARREIRO et al., 2006; EMBRAPA, 2001).

Neste contexto, os condimentos podem ser fontes de transmissão de microrganismos patogênicos ao ser humano, sendo possíveis fatores responsáveis por doenças transmitidas pelos alimentos. Deve-se ressaltar que, a flora microbiana natural das especiarias acrescenta-se aquela obtida em consequência da falta de práticas adequadas de colheita, ausência de boas condições higiênico-sanitárias de manipulação e processamento em locais impróprios (GERMANO & GERMANO, 2011).

Ante ao exposto, o objetivo deste trabalho foi a avaliação da presença de fungos nos temperos desidratados: orégano, alecrim, manjerição e pimenta-do-reino moída comercializados no mercado do Porto de Cuiabá, Mato Grosso.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material

2.1.1 Instrumentação

Para o preparo dos meios de cultura e diluente foi utilizado água destilada ou deionizada de alta pureza obtida em destilador de água Fanem 274 ou deionizador Direct-Q® 3 UV with Pump da marca Millipore, respectivamente, e pipetador automático 0.1 a 100 mL da marca Kasvi para pipetar o diluente.

A esterilização dos meios de cultura e vidrarias foi feita em autoclave vertical modelo AV-100 e as medidas de massa foram feitas em balança analítica marca Gehaka – modelo AG 200. A inoculação foi realizada em câmara de fluxo laminar marca Veco – modelo VLTS-9 e micropipeta 20 a 200 µL marca Gilson para pipetar as amostras.

A incubação foi realizada em estufa D.B.O Eletrolab 101 M/3 e a identificação microscópica em microscópio Nikon Eclipse – modelo E 200 seguindo os métodos clássicos para identificação micromorfológica de fungos.

2.1.2 Meios de cultura, reagentes e diluentes

Para a diluição das amostras foi utilizado peptona bacteriológica marca Himedia e cloreto de sódio (QEEL), ágar Sabouraud (Oxoid e Difco) com cloranfenicol (INLAB) para o preparo do meio de cultura, ágar cornmeal (Difco e Sigma) para preparo do microcultivo e azul de lactofenol (Newprov) para identificação microscópica.

2.1.3 Amostras

Foram adquiridos 200g de quatro tipos de temperos desidratados provenientes do mercado do Porto, Cuiabá-MT. Os mais comercializados no seu ponto de venda com base nas informações fornecidas pelo proprietário, de acordo com a popularidade do uso das mesmas: orégano (produzido no Chile e Turquia e adquirido de importadores do estado de São Paulo); alecrim (produzido na América Latina – propriamente na Argentina e adquirido de importadores do estado de Goiás e São Paulo); manjerição (produzido no Brasil, no estado de São Paulo); pimenta-do-reino moída (produzida no Brasil e adquirido do estado do Pará e Bahia) foram coletados nos meses de fevereiro, julho e dezembro do ano de 2014. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em suas embalagens originais, identificadas e armazenadas em recipiente de plástico em local seco e arejado e isento de iluminação.

2.2 Método

As amostras coletadas foram preparadas de acordo com a Instrução Normativa Nº 62 de 26 de Agosto de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que consistiu na pesagem de 25 g de amostra acrescida de 225 mL de solução salina peptonada 0,1% e posterior diluição se necessário. Para a semeadura foi utilizada a técnica de *spread plate* inoculando 0,1 mL de cada diluição necessária na superfície de placas de Petri previamente preparadas contendo ágar Sabouraud acrescido de cloranfenicol (100 mg/L) com auxílio de alças de Drigalsk. Em seguida foram incubadas em estufa de D.B.O a 27°C. Todas as análises foram feitas em triplicata.

A contagem e os cálculos foram feitos de acordo com a Instrução Normativa nº 62 (MAPA) e a identificação das estruturas fúngicas foi feita por meio das placas de microcultivo preparado com lâmina, suporte de palito de madeira, algodão hidrófilo e ágar Cornmeal (DIFCO). Com um gancho de metal estéril, removeu-se um fragmento da colônia do fungo a ser identificado o qual foi semeado na superfície do centro do ágar cornmeal. Em seguida a preparação foi recoberta com lamínula estéril. Posteriormente, adicionou-se água destilada estéril no algodão para formar a câmara úmida e fechou a placa, a qual foi identificada e incubada em estufa D.B.O a 27°C. Este procedimento foi realizado em duplicata. Após crescimento do fungo, a lamínula foi retirada com auxílio da pinça e colocada sobre uma lâmina limpa contendo uma gota de azul de lactofenol. Posteriormente, retirou-se o cubo de ágar com colônias do fungo da lâmina do conjunto, e em seu lugar, foi adicionada uma gota de azul de lactofenol. Esta preparação foi coberta com uma lamínula e examinada em microscópio óptico com objetiva de 40 vezes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 descreve a presença e contagem de unidades formadoras de colônias (UFCs) em amostras de especiarias avaliadas, coletadas no mercado do Porto, Cuiabá-MT nos meses de fevereiro, julho e dezembro de 2014.

Tabela 1: Presença e Contagem de UFCs em amostras de especiarias avaliadas, coletadas no mercado do Porto, Cuiabá-MT nos meses de fevereiro, julho e dezembro de 2014.

| Fungos Identificados | Tipos de Especiarias | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|------|------|-------------------------|------|------|------------------|------|------|-----------|------|------|
| | Orégano | | | Alecrim | | | Pimenta do Reino | | | Manjeriço | | |
| | Fev. | Jul. | Dez. | Fev. | Jul. | Dez. | Fev. | Jul. | Dez. | Fev. | Jul. | Dez. |
| <i>Absidia spp</i> | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | + |
| <i>Alternaria spp</i> | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Aspergillus spp</i> | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Cladosporium spp</i> | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Micelia sterilia</i> | + | + | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - |
| <i>Mucor spp</i> | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| <i>Paecylomyces spp</i> | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Penicillium spp</i> | - | + | - | - | - | - | + | - | + | - | - | + |
| Unidades Formadoras de Colônias (*UFC/g) | 442,22 x 10 ⁰ | | | 28,61 x 10 ⁰ | | | > 100 | | | > 100 | | |

+: presença; -: ausência

Nas especiarias avaliadas foram identificadas a presença dos seguintes gêneros fúngicos: *Absidia spp*, *Alternaria spp*, *Aspergillus spp*, *Cladosporium spp*, *Micelia sterilia*, *Mucor spp*, *Paecylomyces spp* e *Penicillium spp*. O manjericão e a pimenta do reino foram os condimentos que apresentaram maior contaminação fúngica (>100 UFC/g), enquanto o alecrim foi o que apresentou a menor contagem ($28,61 \times 10^0$ UFC/g).

Os resultados obtidos para as especiarias manjericão e pimenta do reino são semelhantes aos encontrados por Silva et al. (2012) e Teixeira-Loyola et al. (2014), enquanto o orégano apresentou valor menor em comparação com os mesmos.

A Resolução RDC Nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (BRASIL, 2001) descreve para especiarias e temperos apenas valores para *Coliformes* e *Salmonella* e não estabelece parâmetros de qualidade para fungos. Porém, a presença desses microrganismos, em condimentos, podem causar sérios danos à saúde do consumidor.

As frequências de UFCs nas amostras de especiarias analisadas estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2: Frequência de UFCs observada nas amostras de especiarias comercializadas no mercado do Porto, Cuiabá-MT.

| Gêneros Fúngicos Identificados | Frequência | | | | Total |
|--------------------------------|------------------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| | Orégano n = 3 | Alecrim n = 3 | Pimenta do Reino n = 3 | Manjericão n = 3 | |
| <i>Absidia spp</i> | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 |
| <i>Alternaria spp</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Aspergillus spp</i> | 15 | 2 | 50 | 98 | 165 |
| <i>Cladosporium spp</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Micelia sterilia</i> | 3 | 1 | 1 | 0 | 5 |
| <i>Mucor spp</i> | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| <i>Paecylomyces spp</i> | 0 | 54 | 0 | 0 | 54 |
| <i>Penicillium spp</i> | 2 | 0 | 2 | 6 | 10 |
| Total | 21 | 58 | 61 | 106 | 246 |

Todas as amostras analisadas apresentaram contaminação fúngica e foram encontrados um total de 8 gêneros e 246 isolados fúngicos. A maior frequência destes foi identificada nas amostras de manjericão ($n=106$), enquanto a menor foi encontrada no orégano ($n=21$).

O fungo com maior prevalência pertence ao gênero *Aspergillus spp* ($n=165/67\%$), seguido do *Paecylomyces spp* ($n=54/22\%$) e *Penicillium spp* ($n=10/4\%$).

Segundo Cunha Neto et al. (2013) o gênero *Aspergillus spp* têm sido mencionado com alta frequência em especiarias, e a presença de micotoxinas como a aflatoxina e ocratoxina na maior parte está referenciando a tais espécies fúngicas pertencentes aos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*.

O potencial para deterioração e produção de micotoxinas depende do tipo de fungo presente, composição do alimento e condições de manuseio e armazenamento. Os alimentos desidratados ficam susceptíveis a deterioração e produção de toxinas quando armazenados em condições inadequadas e com temperatura propícia para o crescimento de fungos. E a presença desses microrganismos nas especiarias em grandes quantidades podem indicar falhas no processamento e armazenamento (TOMA et al., 2013; FURLANETO et al., 2004).

A ingestão de especiarias contaminadas por fungos tem muitas consequências para a saúde humana. Fungos das espécies *Absidia corymbifera* e *Aspergillus nidulans* são precursores de infecções, sendo a *Absidia corymbifera* responsável por vários relatos de infecção invasiva em pacientes imunodeprimidos portadores do vírus HIV e leucemia. Os fungos patogênicos e tóxicos pertencentes essencialmente aos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium* produzem micotoxinas altamente tóxicas e que podem causar danos ao fígado, rins e medula óssea. As aflatoxinas produzidas por espécies de *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus nomius* em vários alimentos tais como milho arroz, cevada, trigo e algumas especiarias tem chamado a atenção das autoridades de saúde internacional, pois, são, mutagênicas, tetarogênicas, imunossupressoras e tem os seus efeitos agindo diretamente no fígado (AHENE et al., 2011; SILVA et al., 2012; AZIZ et al., 1998).

Segundo Teixeira-Loyola et al. (2014) os gêneros *Mucor spp*, *Absidia spp*, *Aspergillus spp*, são causadores de infecções letais, pois eles têm uma dispersão muito rápida no organismo humano.

Os fungos do gênero *Penicillium* são produtores de micotoxinas, substâncias que são produzidas do seu próprio metabolismo e constantemente são detectadas em alimentos. Esse microrganismo está envolvido em vários processos de decomposição de alimentos tais como cereais, milho, entre outros. Este fungo é comumente encontrado em produtos armazenados (VECCHIA & CASTILHOS-FORTES, 2007).

4. CONCLUSÃO

A presença de variados fungos nas especiarias avaliadas sugere que as condições de produção, armazenamento e manipulação no ponto de venda analisado não são apropriadas uma vez que estes produtos ficam totalmente expostos ao ambiente e não passam por nenhum processo tecnológico ficando susceptíveis à contaminação microbiológica.

Neste contexto, os resultados obtidos indicam que os temperos avaliados podem representar perigos à saúde dos compradores, uma vez que os fungos identificados são potencialmente patogênicos, além da possibilidade da completa modificação das características organolépticas das especiarias.

Os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* são produtores de micotoxinas e estas quando presente nesses alimentos pode levar à contaminação dos mesmos e isto é um assunto grave, pois esses condimentos são comumente usados em várias preparações alimentícias.

Para minimizar estes riscos, sugere-se o esclarecimento dos consumidores quanto ao risco do consumo de produtos contaminados por fungos e também a criação de programas de treinamento para os produtores e comerciantes sobre técnicas de manuseio, processamento, secagem e armazenamento.

E uma legislação própria ou até mesmo a atualização da legislação vigente Resolução RDC Nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 (ANVISA) com inclusão do item fungos em especiarias, para um melhor controle de qualidade desses produtos a fim de garantir ao consumidor a ingestão de produtos com qualidade e sem riscos à saúde.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFMT Campus Cuiabá – Bela Vista e aos recursos laboratoriais concedidos pelo Laboratório de Micologia/Investigação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Cuiabá.

6. REFERÊNCIAS

AHENE,R.E.; ODAMTTEN,G.T.; OWUSU,E. Fungal and Bacterial Contaminants of Six Spices and Spice Products in Ghana. **African Journal of Environmental Science and Technology**, Ghana, v.5, n.9, p.633-640, 2011.

AMSON, G.V.; HARACEMIV, S.M.C.; MASSON, M.L. Levantamento de Dados Epidemiológicos Relativos à Ocorrências/Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) no Estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.6, p.1139-1145, 2006.

AZIZ, N.H.; YOUSSEF, A.Y.; EL-FOULY, M.Z.; MOUSSA, L.A. Contamination of some common medicinal plant samples and spices by fungi and their mycotoxins. **Botanical Bulletin of Academia Sinica**, v.39, p. 279-285, 1998.

BARREIRO, A.P.; ZUCARELI, V.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Análise de Crescimento de Plantas de Manjeriço tratadas com Reguladores Vegetais. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.4, p.563-567, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa N° 62, de 26 de Agosto de 2003**. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001**. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.

CUNHA NETO, A.; SILVA, F.V.; MACHADO, A.P. Incidência de Espécies Fúngicas Potencialmente Toxigênicas em Especiarias. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Anhanguera Educacional Ltda, v.17, n.1, p.9-18, 2013.

EMBRAPA. **Manjeriço (*Ocimum basilicum* L.)**. Porto Velho: Editoração e Layout: Itacy Duarte Silveira e Marly de Souza Medeiros. 2001. 2p.

EMBRAPA. **Pimenta do Reino (*Piper nigrum* L.) Série Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas**. Corumbá: 2007. 2p.

FURLANETO, L.; MENDES, S. Análise Microbiológica de Especiarias Comercializadas em Feira Livre e em Hipermercados. **Alim. Nutr**, Araraquara, v.15, n.2, p.87-91, 2004.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 4. ed. Barueri : Manole, 2011. 1034 p.

LOURINHO, M.P.; COSTA, C.A.S.; SOUZA, L.C.; SOUZA, L.C.; NETO, C.F.O. Conjuntura da Pimenta-do-Reino no Mercado Nacional e na Região Norte do Brasil. **Enciclopédia Biosfera – Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.10, n.18, p.1016, 2014.

MAY, A.; SUGUINO, E.; MARTINS, A.N.; BARATA, L.E.S; PINHEIRO, M.Q. Produção de biomassa e óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis L*) em função da altura e intervalo entre cortes. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.12, n.2, p.195-200, 2010.

MORAIS, S. M.; CAVALCANTI, E.S.B.; COSTA, S. M. O. ; AGUIAR, L. A. Ação Antioxidante de Chás e Condimentos de grande consumo no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n.1, p.315-320, 2009.

PORTE, A.; GODOY, R. L. O. Alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) Propriedades Antimicrobiana e Química do óleo Essencial. **B. CEPPA**, Curitiba, v.19, n.2, p.193-210, jul./dez. 2001.

SIGNOR, D. ; KOWALSKI, A. P. J. ; ALVES, M. A.; LIMA, F. I. ; BIASI, L.A. Estaquia Herbácea de Orégano – Herbaceous Cutting Propagation of Oregano. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.4, p.431-434, 2007.

SILVA, L.P.; ALVES, A.R.; BORBA, C.M.; MOBIN, M. Contaminação fúngica em condimentos de feiras livres e supermercados. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n.1, p.202-206, 2012.

TEIXEIRA-LOYOLA, A.B.A.; SIQUEIRA, F.C.; PAIVA, L.F.; SCHREIBER, A.Z. Análise Microbiológica de especiarias comercializadas em Pouso Alegre, Minas Gerais. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.6, n.1, p.515-529, 2014.

TOMA, F.M.; ABDULLA, N.Q.F. Isolation and Identification of Fungi from Spices and Medicinal Plants. **Research Journal of Environmental and Earth Sciences**, v.5, n.3, p. 131-138, 2013.

VECCHIA, A.D.; CASTILHOS-FORTES, R. Contaminação Fúngica em Granola Comercial. **Ciên. Technol. Aliment.**, Campinas, v.27, n.2, p.324-327, 2007.