



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
MATO GROSSO  
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**ANY-KELY DUTRA DOS SANTOS**

**COMPOSIÇÃO PROXIMAL E MINERAL DE CONDIMENTOS  
COMERCIALIZADOS NO MERCADO DO PORTO DE CUIABÁ**

**Cuiabá  
Junho/2015**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
MATO GROSSO  
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**ANY-KELY DUTRA DOS SANTOS**

**COMPOSIÇÃO PROXIMAL E MINERAL DE CONDIMENTOS  
COMERCIALIZADOS NO MERCADO DO PORTO DE CUIABÁ**

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, orientada pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Paiva de Oliveira.

**Cuiabá  
Junho/2015**

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

S237c

Santos, Any-Kely Dutra.

Composição proximal e mineral de condimentos comercializados no mercado do porto de Cuiabá/ Any-Kely Dutra Santos.\_ Cuiabá, 2015.

23f.

Orientador(a): Dr<sup>a</sup>. Adriana Paiva de Oliveira

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

1. Especiarias – TCC. 2. Plantas – TCC. 3. Metais - TCC. 4. Composição centesimal – TCC. I. Oliveira, Adriana Paiva de. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA

CDU 664.5  
CDD 641

ANY-KELY DUTRA DOS SANTOS

**COMPOSIÇÃO PROXIMAL E MINERAL DE CONDIMENTOS  
COMERCIALIZADOS NO MERCADO DO PORTO DE CUIABÁ**

Trabalho de Conclusão de 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 Graduado.

Aprovado em: 25/06/2015



**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Paiva de Oliveira**  
Professora Orientadora – IFMT Cuiabá – Bela Vista



**Prof<sup>a</sup>. Msc. Carolina Balbino Garcia dos Santos**  
Professora convidada – IFMT Cuiabá – Bela Vista



**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Erika Cristina Rodrigues**  
Professora convidada – IFMT Cuiabá – Bela Vista

**Cuiabá  
2015**

*“ O correr da vida embrulha tudo. A vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem. ”*  
*(Guimarães Rosa)*

***Dedico esse trabalho ao meu filho, Djuliano, que tantas vezes lhe privei da minha companhia para que eu pudesse realizar esse sonho. Obrigada pelo carinho, a paciência (mesmo tão pequeninho) e pela sua capacidade de me trazer paz da correria do dia-a-dia.***

## AGRADECIMENTOS

É com muita satisfação que expresso aqui o mais profundo agradecimento a todos aqueles que fizeram parte da minha trajetória e aqueles que tornaram a realização deste trabalho possível.

Obrigado meu Deus por estar sempre a iluminar meu caminho e de minha família, e me ensinar com as dificuldades a me tornar um ser humano melhor.

A minha família, em especial aos meus pais, que nos momentos da minha ausência dedicados ao estudo, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente!

A você Ericson Djuliano N.S. Thaines, quem trouxe a notícia da abertura do curso e, incentivou e apoiou na concretização desse sonho. Obrigada amor por sua paciência, por sempre me fazer acreditar que chegaria ao final desta difícil, porém gratificante etapa, pelo carinho e principalmente por nossa família.

Aos meus sogros, Diva e Ericsson por me acolherem em seu lar durante esses 5 anos, cuidaram de mim como uma filha e possibilitaram a conclusão deste curso, não tenho palavras para descrever minha gratidão. Os meus cunhados Pablo e Hamisses, pelo espaço que abriram mão, privacidade que perderam, a paciência, e tudo mais.

A família Nunes, em especial a Rute, por seus conselhos e carinho; além do tempo despendido para cuidar de Djulianinho nos momentos que necessitei, assim como Lizete e Zilma.

A minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Adriana Paiva de Oliveira que, com muita paciência, dedicou do seu tempo a me orientar, sempre pronta a esclarecer minhas dúvidas. Uma profissional que sempre admirei e tomei como exemplo, é uma honra tê-la como orientadora.

A Francisca G. G. Pedro que desde o primeiro dia de aula me acompanha de perto nesta jornada. Obrigada amiga por todo carinho, atenção, paciência, conversas, risos e lágrimas, e também por toda ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

A Keyla dos Santos Sigarini, Daiane Lima Martins, Mirian Daiane Santana, José Carlos de Oliveira, pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho e a amizade.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Ricardo Dalla Villa, Dr<sup>a</sup>. Erika Cristina Rodrigues e Dra Thaís Hernandes, pelo apoio e colaboração na determinação mineral, cinzas e umidade; proteínas; lipídios, sendo de fundamental importância para a realização deste trabalho.

Agradeço aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade de participar e pelas contribuições pessoais acerca deste trabalho.

A todo corpo Docente do curso, que além de aprendizado nos legou conselhos para a vida toda.

A Franciele Pereira, Elizabete Alves, Gevanil Arruda e Juliana Mesquita, pela amizade e por todos os momentos compartilhados nesta caminhada de cinco anos.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
2.1 COLETA DAS AMOSTRAS.....	11
2.2 COMPOSIÇÃO PROXIMAL .....	12
2.3 PERFIL MINERAL.....	12
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>14</b>
3.1 COMPOSIÇÃO PROXIMAL .....	14
3.2 PERFIL MINERAL.....	16
<b>4. CONCLUSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>5. AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>20</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>

## COMPOSIÇÃO PROXIMAL E MINERAL DE CONDIMENTOS COMERCIALIZADOS NO MERCADO DO PORTO DE CUIABÁ

SANTOS, Any-Kely Dutra dos <sup>1</sup>  
SIGARINI, Keyla dos Santos<sup>2</sup>  
PEDRO, Francisca Graciele Gomes<sup>3</sup>  
HERNANDES, Thaís<sup>4</sup>  
VILLA, Ricardo Dalla<sup>5</sup>  
OLIVEIRA, Adriana Paiva de<sup>6</sup>

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo determinar a composição proximal e mineral de especiarias comercializadas no mercado do Porto em Cuiabá-MT. Para isso, cinco tipos de temperos secos, alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*), manjeriço (*Ocimum basilicum L.*), orégano (*Origanum vulgare L.*), pimenta do reino (*Piper nigrum L.*) e uma mistura de várias especiarias denominada tempero indiano, foram coletados em três períodos distintos de tempo. A composição proximal foi determinada de acordo com as recomendações da *Association of Official Analytical Chemists* e, a concentração dos minerais foi quantificada por Espectrometria de Absorção Atômica em Chama. Os resultados médios obtidos foram comparados com a Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos, Resolução RDC n°269 de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Ingestão Diária Recomendada pela *Food Drug and Administration*. A fim de verificar diferenças significativas entre os resultados foi feito o teste de Turkey ( $p=0,05$ ). Os resultados obtidos foram: umidade (9,52 a 11,65%); cinzas (4,46 a 15,52%); proteínas (5,76 a 20,30%); lipídeos (1,18 a 6,98%) e carboidratos (51,36 a 71,30%). Foram encontradas diferenças significativas entre as amostras ( $p \geq 0,05$ ). As concentrações de Na, K, Ca, Cu, Fe, Mg, Mn e Zn encontradas nas amostras variaram de: 0,18 a 40,79; 7,80 a 23,74; 6,00 a 24,02;  $\leq$ LQI; 0,21 a 0,99; 1,33 a 6,68; 0,03 a 0,11; e 0,01 a 0,04 mg/g, respectivamente. E diferiram significativamente ( $p \geq 0,05$ ). Os resultados sugerem que a origem, tipo de

---

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá – Bela Vista,

<sup>2</sup> Graduada em Química, e Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá – Bela Vista,

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá – Bela Vista,

<sup>4</sup> Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, thaisher@gmail.com

<sup>5</sup> Doutor em Química, Departamento de Química, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, ricardo.villa@ufmt.br

<sup>6</sup> Doutora em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá - Bela Vista, adriana.oliveira@blv.ifmt.edu.br



especiaria, forma de processamento e fatores agroecológicos podem influenciar na composição proximal e mineral. Além disso, as especiarias avaliadas podem contribuir no enriquecimento nutricional dos alimentos produzidos nos lares e indústrias devido a presença de minerais, teor de proteínas iguais a outras fontes vegetais de consumo humano e quantidades reduzidas de lipídios totais e sódio.

*Palavras-chave: especiarias, plantas, metais, composição centesimal.*

## ABSTRACT

### PROXIMAL COMPOSITION AND MINERAL OF SPICES SOLD IN CUIABÁ PORTO MARKET

This study aimed to determine the proximal and mineral composition of spices sold in the Cuiabá – MT Porto market. For this, five types of dried spices, rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*), basil (*Ocimum basilicum L.*), oregan (*Origanum vulgare L.*), black pepper (*Piper nigrum L.*) and a mixture of various spices called Indian spice, they were collected in three different periods of time. Proximal composition was determined according to the recommendations of the Association of Official Analytical Chemists and the concentration of minerals was quantified by Atomic Absorption Spectrometry Flame. The average results were compared with the Brazilian Table of Food Composition, Resolution RDC N°. 269 of 2005 of the National Health Surveillance Agency and Recommended Daily Intake by the Food and Drug Administration. In order to identify significant differences between the results was done Tukey's test ( $p = 0,05$ ). The results obtained were: moisture content (from 9,52 to 11,65%); embers (4,46 to 15,52%); protein (5,76 to 20,30%); lipids (from 1,18 to 6,98%) and carbohydrates (51,36 to 71,30%). Significant differences were found between the samples ( $p \geq 0,05$ ). The concentrations of Na, K, Ca, Cu, Fe, Mg, Mn and Zn found in the samples varied: 0,18 to 40,79; 7,80 to 23,74; 6,00 to 24,02;  $\leq$ LQI; 0,21 to 0,99; 1,33 to 6,68; from 0,03 to 0,11; and 0,01 to 0,04 mg/g, respectively. And differed significantly ( $p \geq 0,05$ ). The results suggest that the origin, type spice, processing form and agroecologic factors may influence the proximal and mineral composition. In addition, the assessed spices may contribute for nutritional enrichment of the foods produced in homes and industries due to the presence of minerals, protein content equal to other plant sources for human consumption and reduced amounts of total lipids and sodium.

*Keywords: spices, plants, metals, chemical composition.*

## 1.INTRODUÇÃO

Os condimentos, temperos ou especiarias são produtos alimentícios que contém partes de plantas comestíveis ou misturas destas que são capazes de conferir sabor, aroma e cor aos alimentos e são ingredientes amplamente utilizados no processamento de alimentos. Além disso, algumas especiarias também são utilizadas como conservantes contra a ação de microrganismos (KUMARAVEL, 2014; ETONIHU et al. 2013; OTUNOLA et al. 2010).

Os usos específicos de especiarias tendem a variar consideravelmente dependendo do país e cultura: medicina, rituais religiosos, cosméticos, perfumery e nos alimentos. Do ponto de vista nutricional, os estudos feitos em diversos países têm sido direcionados a composição proximal, teor mineral, vitaminas, fenóis, óleos essenciais, contaminantes químicos e microbiológicos (KUMARAVEL, 2014; ETONIHU et al. 2013)

De acordo com Fuchs (2011), o alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) é utilizado como antioxidante natural para diversos alimentos e aromatizante principalmente em produtos cárneos, azeites e óleos compostos. O seu uso não se restringe apenas no processamento de alimentos, pois na medicina popular a infusão é indicada em casos de esgotamento nervoso, astenia, convalescença, distúrbios digestivos como aerofagia e flatulência, distúrbios do fígado, reumatismo, dores de cabeça, entre outros (POLUNIN & ROBBINS,1993; IQB, 2014). Wang et al. (2012), avaliou a atividade antibacteriana e antitumoral do óleo essencial de alecrim e, o mesmo apresentou atividade antibacteriana e também citotoxicidade forte frente a três células cancerosas humanas.

O manjeriço (*Ocimum basilicum L.*) tem amplo uso culinário, tanto fresco quanto seco. É utilizado para diversos fins terapêuticos; seco é eficaz contra distúrbios gástricos crônicos e prisão de ventre e a infusão é indicada para enfermidades das vias respiratórias (POLUNIN & ROBBINS,1993; IQB, 2014). Vlase et al. (2014) encontraram resultados que indicam que o manjeriço pode ser considerado fonte potencial de polifenóis com propriedades antioxidantes e antimicrobianas. Shirazi et al. (2014) verificaram que além do potencial antioxidante e antimicrobiano o óleo essencial de manjeriço pode apresentar atividade antifúngica.

O orégano (*Origanum vulgare L.*) é muito utilizado em condimentações de sabores tipo pizza e em molhos à base de tomate, possui características antimicrobianas e antioxidantes (FUCHS, 2011). Como fitoterápico é usado para tratar resfriados, indigestão, bronquite, asma, artrite e dor muscular (POLUNIN & ROBBINS, 1993; IQB, 2014).

A pimenta-do-reino (*Piper nigrum L.*) é a mais importante especiaria comercializada mundialmente e é muito utilizada nas indústrias de carnes e conservas. De acordo com Oliveira et al. (2014), a piperina, principal alcaloide da pimenta do reino, possui entre suas atividades biológicas: atividade antimicrobiana, anti-inflamatória e antioxidante. Esse alcaloide também é responsável por promover a biodisponibilidade de alguns fármacos.

O tempero indiano ou Garam Masala (tradução tempero quente), como é mundialmente conhecido, é uma mistura de especiarias tipicamente indiana. Existem vários estilos desta preparação, pois na Índia, país de origem, as famílias formulam suas receitas com as especiarias que mais gostam, sendo comercializado na forma de pó.

O consumo de condimentos é prática cotidiana em todas as regiões do Brasil e vem aumentando constantemente e, um dos motivos desse crescimento, é a utilização em dietas com restrição de sal e gordura. Assad (2014) relata que às melhores condições socioeconômicas da população brasileira, possibilita a busca cada vez mais por condimentos a fim de acrescentar qualidade nutricional e gastronômica a seus alimentos. Com isso, a demanda de importação de condimentos aumentou, seja pelo fato da produção interna não suprir às demandas, quanto pela impossibilidade da produção em território nacional, decorrente de condições climáticas, por exemplo.

No Brasil, a pimenta do reino é condimento mais utilizado e, faz parte de vários pratos típicos, além do seu uso em produtos industrializados. O orégano, manjericão e alecrim além do seu uso individual e em conjunto com outras especiarias, são bastante utilizados em produtos como requeijões, molhos, entre outros, com a denominação ervas finas. As misturas de especiarias como o tempero indiano também se apresentam como uma boa e prática opção e o consumo deste produto tem aumentado devido ao crescimento da aceitação dos consumidores de alimentos de origem oriental. Apesar da importância na alimentação dos brasileiros,

são raros os estudos direcionados a composição proximal e mineral de condimentos afim da avaliação de sua importância nutricional.

A composição proximal ou centesimal de alimentos exprime de forma básica o valor nutritivo ou calórico, bem como a proporção de componentes. Os principais componentes a serem avaliados na determinação da composição proximal são os teores de: cinzas, umidade, carboidratos, lipídeos, proteínas e fibras alimentares e o valor energético (GAVA et al., 2008).

Os minerais têm um papel essencial no funcionamento do organismo humano, e atuam em diversos processos metabólicos e regulam reações bioquímicas, como ativadores ou componentes de algumas enzimas específicas (KRÓL et al., 2012).

Na busca de uma alimentação mais saudável com redução de sódio e gordura, os condimentos podem ser usados para melhorar o sabor da comida e conseqüentemente agregar valor nutricional. A avaliação da composição proximal e mineral destes produtos é de relevância a fim de garantir a qualidade destes alimentos, o uso culinário doméstico destas plantas e também na substituição de aromatizantes sintéticos e do cloreto de sódio em produtos industrializados.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar a composição proximal (cinzas, umidade, proteínas, lipídeos, carboidratos e valor calórico total) e mineral (Na, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Zn e Mn) dos condimentos alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), manjericão (*Ocimum basilicum* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.), pimenta do reino (*Piper nigrum* L.) e tempero indiano comercializados no mercado do Porto, localizado na cidade de Cuiabá, MT.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 COLETA DAS AMOSTRAS**

Cinco tipos temperos secos, alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), manjericão (*Ocimum basilicum* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.), pimenta do reino (*Piper nigrum* L.) e tempero indiano, foram coletados no Mercado do Porto de Cuiabá – MT. Estes foram coletados em um mesmo ponto de venda, numa quantidade de 200 g nos meses de fevereiro, junho e outubro do ano de 2014. As amostras de orégano

eram provenientes de importação do Chile e Turquia, o alecrim da Argentina e o manjericão, pimenta do reino e tempero indiano de produção nacional.

A fim de garantir a representatividade das amostras, todas foram quarteadas e reduzidas a amostras laboratoriais (IAL, 2008). Em seguida, as amostras foram acondicionadas em embalagens plásticas e identificadas.

## 2.2 COMPOSIÇÃO PROXIMAL

A determinação do teor de cinzas foi feita por meio do resíduo de incineração obtido por aquecimento em forno mufla (marca Quimis®) em temperatura de 550° C (Método Oficial 923.03) e a umidade pelo método gravimétrico por meio da secagem em estufa (marca Olidef cz®) a 105° C à pressão atmosférica (Método Oficial 925.09). O teor de proteínas foi determinado por meio do método de Kjeldahl modificado (TECNAL®, modelo TE-0363, método oficial 950.36). A quantificação de lipídeos foi feita por extração direta em Soxhlet (marca MARCONI®, modelo MA 044/850, método oficial 920.39). O teor de carboidratos totais foi determinado por diferença.

Todas as medidas de massa foram feitas em balança analítica Marca Marte® Modelo AW 220 (precisão de  $\pm 0,0001$  g).

Todas as determinações foram feitas em triplicata segundo as recomendações da *Official Association of Analytical Chemists* (AOAC) e do *Instituto Adolfo Lutz* (IAL) (AOAC, 2012; IAL, 2008).

Os valores obtidos foram comparados com a Tabela de Composição de Alimentos (TACO, 2011) e com trabalhos disponíveis na literatura. A fim de verificar a existência de diferenças significativas entre os valores médios obtidos entre as amostras foram feitas a Análise de Variância (ANOVA) e o teste de Tukey ( $p = 0,05$ ) utilizando o programa ASSISTAT® versão beta 7.7.

## 2.3 PERFIL MINERAL

O procedimento de preparo de amostras consistiu na secagem das amostras laboratoriais em estufa (marca Olidef cz®) numa temperatura de 110°C por 2 horas. Em seguida, as amostras foram trituradas em liquidificador. Posteriormente, 2,5 g de amostra foram pesadas (balança analítica BEL MARCK 210<sup>a</sup>, precisão de  $\pm 0,0001$

g) em cadinhos de porcelana pré-tratados (os cadinhos foram aquecidos por 30 minutos em forno mufla em temperatura de 550°C). Após pesagem as amostras foram encaminhadas para calcinação em forno mufla o qual a temperatura foi elevada gradativamente a cada 30 minutos em 50°C até a temperatura de 550°C, permanecendo assim por 9 horas para digestão completa. As cinzas foram retiradas da mufla, transferidas para dessecador e esfriadas até temperatura ambiente. Logo após, as amostras calcinadas foram filtradas e diluídas em solução de 1:1 (v:v) de HCl, e transferidas quantitativamente para balão volumétrico de 25 mL, que teve o volume completado com água deionizada até a marca de aferição (IAL, 2008).

Para a quantificação dos analitos foi utilizado um Espectrômetro de absorção atômica em chama marca Varian® modelo SpectrAA 220 e lâmpada de catodo oco marca Varian®. As leituras foram feitas de acordo com as recomendações do fabricante e taxa de aspiração das soluções de trabalho e amostras foi ajustada em 2,00 mL min<sup>-1</sup>. Micropipetas da marca Boeco Germany® com capacidade de 50-200 µL e da marca Eppendorf® com capacidade de 100-1000 µL foram utilizadas para o preparo das soluções padrão de calibração.

Para o preparo das soluções padrão de calibração e das amostras foi utilizada água deionizada de alta pureza (resistividade 18,2 MΩ cm<sup>-1</sup>) obtida em sistema deionizador marca Miilipore®. As soluções padrões de calibração foram feitas por meio de diluições sucessivas de padrões espectroscópicos aquoso 1000 mg L<sup>-1</sup> marca Carlo Erba® em meio aquoso.

Para a determinação dos parâmetros instrumentais e da concentração dos metais nas amostras de condimentos foram construídas curvas analíticas, pelo método de padronização externa, com as seguintes faixas de concentração: 0,0 - 15 mg L<sup>-1</sup> de Na; 0,0 - 5 mg L<sup>-1</sup> de K; 0,0 - 5 mg L<sup>-1</sup> de Fe; 0,0 - 2 mg L<sup>-1</sup> de Cu; 0,0 - 2,0 mg L<sup>-1</sup> de Zn; 0,0 - 2,0 mg L<sup>-1</sup> de Mn; 0,0 - 2,0 mg L<sup>-1</sup> de Mg; 0,0 - 5 mg L<sup>-1</sup> de Ca.

Os valores obtidos foram comparados com a Resolução RDC n° 269 de 2005 da ANVISA que trata do Regulamento técnico sobre a ingestão diária de proteínas, vitaminas e minerais (BRASIL, 2005), com a Ingestão Diária Recomendada pela Food Drug and Administration (*Recommended Dietary Allowances-RDA*) (FDA, 2013) e com trabalhos da literatura.

A fim de verificar a existência de diferenças significativas entre os resultados médios obtidos foi feito o teste de Tukey ( $p=0,05$ ) utilizando o programa ASSISTAT® versão beta 7.7.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 COMPOSIÇÃO PROXIMAL

A Tabela 1 apresenta os valores médios obtidos na determinação da composição proximal dos condimentos.

**Tabela 1.** Resultados da composição centesimal (média das três coletas  $\pm$  desvio padrão) obtidos para os condimentos avaliados no presente trabalho.

Amostras	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)	Lipídios (%)	Carboidratos Totais (%)
<b>Alecrim</b>	9,52 $\pm$ 1,30 <sup>a</sup>	6,45 $\pm$ 0,24 <sup>c</sup>	5,76 $\pm$ 0,87 <sup>c</sup>	6,98 $\pm$ 0,05 <sup>a</sup>	71,30
<b>Manjeriçã</b>	11,65 $\pm$ 0,52 <sup>a</sup>	15,52 $\pm$ 0,19 <sup>a</sup>	20,30 $\pm$ 1,17 <sup>a</sup>	1,18 $\pm$ 0,13 <sup>b</sup>	51,36
<b>Orégano</b>	11,39 $\pm$ 0,93 <sup>a</sup>	10,43 $\pm$ 0,78 <sup>b</sup>	10,42 $\pm$ 0,70 <sup>b</sup>	1,73 $\pm$ 0,31 <sup>b</sup>	66,03
<b>Pimenta do Reino</b>	10,58 $\pm$ 0,59 <sup>a</sup>	4,86 $\pm$ 0,96 <sup>c</sup>	11,20 $\pm$ 1,45 <sup>b</sup>	2,07 $\pm$ 0,11 <sup>b</sup>	71,29
<b>Tempero Indiano</b>	9,69 $\pm$ 0,64 <sup>a</sup>	15,48 $\pm$ 1,19 <sup>a</sup>	11,27 $\pm$ 0,93 <sup>b</sup>	5,97 $\pm$ 0,66 <sup>a</sup>	57,60

Fonte: Autoria própria. <sup>a, b, c</sup>: valores seguidos de letras iguais na mesma coluna significa que não existe diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

Os teores de umidade não diferiram significativamente entre as amostras ( $p \geq 0,05$ ). Os valores encontrados nas amostras avaliadas foram maiores do que citados por Nwinuka et al. (2005) no qual o teor de umidade variou de 3,41 a 6,67% para amostras secas de alho, cebola, gengibre e pimenta ashanti. Boubá et al. (2012), avaliando a composição proximal de 20 amostras de especiarias utilizadas em Camarões encontrou teor de umidade variando entre 7,7 a 10,5%, sendo estes valores mais próximos dos quantificados neste trabalho.

Os teores de cinzas encontrados nas amostras diferiram significativamente ( $p \geq 0,05$ ) entre si. O manjeriçã apresentou o maior teor de cinzas dentre os temperos avaliados e, o valor encontrado foi superior ao descrito na TACO (2011) para o manjeriçã cru (1%). Para o orégano (*Origanum vulgare* L.), o valor médio encontrado foi superior ao descrito por Borges et al. (2012), o qual o teor de cinzas para amostras comerciais de orégano secas e frescas variou de 3,16 a 6,36%. A pimenta do reino (*Piper nigrum*) apresentou o menor teor de cinzas dentre os

temperos avaliados neste trabalho e a quantidade encontrada apresentou diferenças em relação a amostras do gênero *piper* analisadas por Bouba et al. (2012) no qual o teor de cinzas variou entre 7,7 e 10,4%. Otunola et al. (2010), avaliou o teor de cinzas em amostras de pimenta do tipo *Capsicum frutescens* L. observaram médias de 4,34%, mais próximo do valor quantificado neste trabalho. O tempero indiano apresentou teor de cinzas menor do que o tempero a base de sal descrito pela TACO (2011) que indica teor de cinzas de 87,3%.

Segundo Kinupp & Barros (2008), as plantas podem ser consideradas fontes de proteínas foliares (*leaf proteins*). Os teores de proteínas apresentaram diferenças significativas entre as amostras ( $p \geq 0,05$ ), exceto para o alecrim e manjeriço. Para manjeriço o teor de proteínas foi superior ao valor descrito pela TACO (2011) para o manjeriço cru que é de 2%. As amostras de orégano, pimenta do reino e tempero indiano apresentaram teor proteico próximo ao valor médio encontrado por Nwinuka et al. (2005) de 12,85%. De acordo com Borges et al. (2012), para a TACO, o teor proteico mínimo encontrado para verduras, hortaliças e derivados, quando convertidos para base seca, é de  $0,45 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$  e o teor máximo é de  $23,37 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$  para folhas de coentro desidratadas, sendo a média geral de  $9,70 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$ . Neste contexto, todas as amostras, exceto o alecrim, apresentaram valores superiores aos valores médios de proteínas descrito pela TACO.

As amostras de alecrim e tempero indiano não apresentaram diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ) em relação ao teor de lipídeos e os valores encontrados foram superiores as demais amostras. O teor lipídico das amostras de manjeriço, orégano e pimenta do reino não apresentaram diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ). Quando comparados aos valores máximos encontrados na literatura, os teores de lipídeos determinados no presente trabalho apresentaram-se inferiores aos relatados (UHEGBU et al., 2011; NWINUKA et al., 2005; OTUNOLA et al., 2010). De acordo com Borges et al. (2012), baixo teor de lipídeos totais em plantas utilizadas para fins alimentícios pode ser considerado um aspecto positivo, pois o excesso deste componente nos alimentos pode causar problemas cardiovasculares.

Todas as amostras apresentaram teor de carboidratos totais em maior porcentagem com relação aos demais componentes, sendo o manjeriço e o alecrim os temperos que apresentaram menor e maior quantidade, respectivamente. Nwinuka et al. (2005) apresentaram teores de carboidratos totais acima dos valores encontrados nas amostras analisadas 67,59 a 76,71%.



Os diferentes valores da composição centesimal encontrados entre as amostras e os valores descritos na literatura podem estar relacionados a origem e variedades dos temperos analisados.

Também foi observado que o manjeriço cru descrito pela TACO apresenta menor teor de cinzas, proteínas, carboidratos totais e lipídeos do que o manjeriço seco avaliado neste trabalho e, este fato pode ser atribuído ao processo de desidratação que promove a concentração dos nutrientes na planta. Este mesmo comportamento também foi verificado no trabalho descrito por Borges et al. (2012).

### 3.2 PERFIL MINERAL

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos na determinação do perfil mineral dos condimentos avaliados.

**Tabela 2.** Resultados do perfil mineral (média das três coletas em mg/g  $\pm$  desvio padrão) obtidos para os condimentos avaliados no presente trabalho.

<b>Amostras</b>	<b>Alecrim</b>	<b>Manjeriço</b>	<b>Orégano</b>	<b>Pimenta do Reino</b>	<b>Tempero Indiano</b>
<b>Minerais</b>					
<b>Na</b>	0,18 $\pm$ 0,10 <sup>b</sup>	0,89 $\pm$ 0,08 <sup>b</sup>	1,17 $\pm$ 0,15 <sup>b</sup>	0,27 $\pm$ 0,23 <sup>b</sup>	40,79 $\pm$ 5,83 <sup>a</sup>
<b>K</b>	13,55 $\pm$ 0,18 <sup>ab</sup>	23,74 $\pm$ 3,81 <sup>a</sup>	13,62 $\pm$ 2,60 <sup>ab</sup>	10,14 $\pm$ 1,14 <sup>b</sup>	7,80 $\pm$ 3,37 <sup>b</sup>
<b>Ca</b>	13,78 $\pm$ 1,62 <sup>b</sup>	24,02 $\pm$ 1,31 <sup>a</sup>	11,55 $\pm$ 2,04 <sup>bc</sup>	6,00 $\pm$ 0,43 <sup>d</sup>	6,55 $\pm$ 0,78 <sup>cd</sup>
<b>Cu</b>	$\leq$ LQI*	$\leq$ LQI*	$\leq$ LQI*	$\leq$ LQI*	$\leq$ LQI*
<b>Fe</b>	0,21 $\pm$ 0,03 <sup>b</sup>	0,54 $\pm$ 0,12 <sup>ab</sup>	0,24 $\pm$ 0,04 <sup>b</sup>	0,99 $\pm$ 0,30 <sup>a</sup>	0,32 $\pm$ 0,18 <sup>b</sup>
<b>Mg</b>	1,76 $\pm$ 0,15 <sup>b</sup>	6,68 $\pm$ 2,26 <sup>a</sup>	2,52 $\pm$ 0,54 <sup>ab</sup>	1,33 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	3,96 $\pm$ 0,30 <sup>ab</sup>
<b>Mn</b>	0,03 $\pm$ 0,01 <sup>d</sup>	0,11 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	0,11 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	0,06 $\pm$ 0,00 <sup>cd</sup>	0,07 $\pm$ 0,01 <sup>bc</sup>
<b>Zn</b>	0,01 $\pm$ 0,00 <sup>b</sup>	0,04 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	0,02 $\pm$ 0,00 <sup>ab</sup>	0,01 $\pm$ 0,00 <sup>b</sup>	0,02 $\pm$ 0,00 <sup>ab</sup>

Fonte: Autoria própria. <sup>a, b, c, d</sup>: valores seguidos de letras iguais na mesma linha significa que não existe diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey. \*LQI: Limite de quantificação instrumental.

A concentração de sódio não apresentou diferenças significativas entre as amostras ( $p \geq 0,05$ ), exceto para o tempero indiano. Este fato pode ser atribuído ao processo de fabricação deste tempero no qual é adicionado sal de cozinha (cloreto de sódio), o que faz com que a concentração de sódio seja maior do que a obtida para os demais condimentos avaliados neste trabalho. Porém, a quantidade de sódio encontrada no tempero indiano está abaixo da descrito pela TACO (2011), para tempero a base de sal que é de 325,6 mg/g. O tempero indiano possui na sua

composição uma quantidade maior de especiarias em relação ao tempero a base de sal comumente comercializado no Brasil, o que diminui consideravelmente o emprego do sal na sua formulação.

As amostras de alecrim e orégano apresentaram maior quantidade de sódio quando comparadas ao trabalho descrito por Pitol & Porcu (2012), no qual estes temperos apresentaram 0,031 e 0,027 mg/g de sódio, respectivamente. As amostras de alecrim e pimenta do reino apresentaram teores de sódio próximos das especiarias analisadas por Kumaravel (2014), Uhegbu et al. (2011) e Bouba et al. (2012) enquanto que o manjeriço e o orégano apresentaram valores significativamente superior ao máximo descrito por esses autores. O teor de sódio determinado para o manjeriço seco (0,89 mg/g) foi superior ao descrito pela TACO (2011) para o manjeriço cru (0,04 mg/g) e este fato pode estar relacionado ao processo de desidratação do produto.

Todas as amostras apresentaram diferenças significativas em relação ao teor de potássio ( $p \geq 0,05$ ), sendo que o manjeriço apresentou o maior teor (23,74 mg/g), enquanto o tempero indiano o menor teor de potássio (7,80 mg/g). Todos os condimentos avaliados apresentaram maior concentração de potássio do que os relatados em outros trabalhos descritos na literatura (KUMARAVEL et al., 2014; UHEGBU et al., 2011; BOUBA et al., 2012). Este fato pode ser atribuído a origem e variedade dos temperos, tipo de manejo e cultivo das plantas, tipo de solo, entre outros, uma vez que o potássio é o mineral presente em maior abundância em plantas.

Para o teor de cálcio, todas as amostras apresentaram diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ), sendo que o manjeriço apresentou o maior teor (24,02 mg/g), enquanto a pimenta do reino apresentou o menor teor (6,00 mg/g). Bouba et al. (2012) encontrou teores de cálcio variando de 0,06 a 15,94 mg/g para temperos comercializados em Camarões.

Todas as amostras apresentaram teor de cobre abaixo do limite de quantificação instrumental.

Exceto para as amostras de manjeriço e pimenta do reino, os demais condimentos avaliados não apresentaram diferenças significativas em relação ao teor de ferro, sendo que a pimenta do reino apresentou maior concentração deste mineral. Abban (2009) avaliou o teor de ferro em alecrim e pimenta do reino, sendo as concentrações encontradas para estes condimentos foram 0,13 e 0,15 mg/g,

respectivamente, sendo inferiores aos teores obtidos neste trabalho. Kumaravel et al. (2014) determinou o teor de ferro em cinco temperos comercializados na Índia e encontrou teores máximos de 0,01 mg/g, quantidade inferior ao encontrado nas amostras avaliadas neste estudo.

Todas as amostras apresentaram diferenças significativas em relação ao teor de magnésio ( $p \geq 0,05$ ), sendo que o manjericão e o tempero indiano apresentaram maior e menor teor, respectivamente. No trabalho descrito por Bouba et al. (2012), os temperos camaroneses apresentaram teor de magnésio entre 0,022 – 5,32 mg/g, valores próximos aos encontrados neste trabalho.

Para o manganês, todas as amostras apresentaram diferenças significativas, exceto o orégano e manjericão. Bouba et al. (2012), encontrou o teor máximo de manganês em temperos camaroneses de 0,20 mg/g, valor duas vezes maior do que o máximo encontrado para as amostras avaliadas.

O manjericão apresentou o maior teor de zinco entre as amostras analisadas. Porém, este valor está abaixo das quantidades encontradas nas especiarias determinadas por Bouba et al. (2012). A amostra de pimenta do reino obteve a mesma quantidade de zinco encontrada por Krejpcio et al. (2007) e Abban (2009), este avaliou amostras de alecrim comercializadas no mercado ganês, e a concentração encontrada foi igual a determinada neste trabalho.

Para todos os minerais analisados, a concentração obtida no manjericão seco foi superior ao descrito pela TACO (2011), para o manjericão cru. Este fato pode ser atribuído ao processo de desidratação que promove a concentração dos minerais nos temperos secos.

As diferenças significativas encontradas entre as concentrações dos minerais nas amostras e também em relação a literatura comparada podem estar relacionadas a fatores agroecológicos como: origem e variedades das especiarias, tipo de solo, clima, uso de fertilizantes e agroquímicos, o tipo de manejo e cultivo e também a fatores do processo de fabricação.

Dentre as especiarias avaliadas o manjericão destacou-se, uma vez que, dos oito minerais avaliados, para cinco deles o manjericão obteve a maior quantidade em relação as demais amostras. A segunda melhor fonte de minerais entre as amostras foi o alecrim com boa quantidade de cálcio, seguido do orégano com de potássio. Posteriormente o tempero indiano, que apresentou como vantagem o

menor teor de sódio em relação aos temperos a base de sal e a pimenta do reino como melhor fonte de ferro.

A Tabela 3 apresenta o quanto em porcentagem para um grama de amostra representa a concentração dos minerais obtidas neste trabalho em relação a ingestão diária recomendada para um adulto (IDR) (BRASIL,2005; FDA, 2013)

**Tabela 3.** Comparação percentual entre os teores de minerais encontrados nas amostras analisadas e Ingestão Diária Recomendada (IDR).

Minerais	IDR (mg/dia)	Alecrim (%)	Manjeriçãõ (%)	Orégano (%)	Pimenta do Reino (%)	Tempero Indiano (%)
<b>Na</b>	2400	0,01	0,04	0,05	0,01	1,70
<b>K</b>	4700	0,29	0,51	0,29	0,22	0,17
<b>Ca</b>	1000	1,38	2,40	1,16	0,60	0,66
<b>Cu</b>	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fe</b>	14	1,50	3,86	1,71	7,07	2,29
<b>Mg</b>	260	0,68	2,57	0,97	0,51	1,52
<b>Mn</b>	2,3	1,30	4,78	4,78	2,61	3,04
<b>Zn</b>	7,0	0,14	0,57	0,29	0,14	0,29

Fonte: Autoria própria.

O porcentual de ferro na pimenta do reino apresentou o maior valor em relação aos demais minerais e amostras. Porém, é necessário destacar que a biodisponibilidade dos minerais presentes nas especiarias pode ser reduzida por vários fatores, principalmente quando utilizadas na preparação de alimentos devido a interação com outros componentes do alimento. Neste contexto, os resultados obtidos sugerem que as especiarias avaliadas apresentam um baixo teor mineral em relação às recomendações diárias de nutrientes, porém podem contribuir no incremento destes nutrientes nos alimentos preparados nos lares e produzidos nas indústrias.

#### 4. CONCLUSÃO

A composição proximal e mineral apresentou diferenças significativas entre as amostras exibindo um perfil único para cada amostra. Este fato pode ser atribuído a

fatores como origem e tipo de especiaria, fatores agroecológicos e das etapas de processamento.

Com exceção do alecrim, as amostras se apresentaram como uma boa fonte de proteínas com teores dentro da média para verduras, hortaliças e derivados, sendo o manjericão a amostra com percentuais superiores de proteínas.

O alecrim é a melhor fonte de lipídios e carboidratos totais dentre as amostras, porém as concentrações encontradas foram inferiores ao relatado em literatura.

O manjericão apresentou maior teor de cinzas e concentração superior de cinco minerais em relação as demais amostras, sendo um deles o potássio que é o principal cátion dos fluidos intracelulares e da bomba de sódio e potássio ATPase.

O tempero indiano apresentou como vantagem o menor teor de sódio em relação aos temperos a base de sal. As demais especiarias também apresentaram concentrações baixas de sódio, o que comprova a importância destas em dietas com redução de sódio.

O orégano apresentou níveis intermediários tanto na composição proximal quanto mineral em relação as demais amostras. Já a pimenta do reino apresentou maior concentração de ferro em relação aos demais temperos.

Neste contexto, apesar das especiarias avaliadas apresentam um baixo teor mineral em relação às recomendações diárias de nutrientes, estas apresentaram quantidade de proteínas iguais a outras fontes vegetais de consumo humano, quantidades reduzidas de lipídios totais e sódio. Sendo assim, podem contribuir no incremento dos alimentos preparados nos lares e produzidos nas indústrias.

## **5. AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao IFMT Campus Cuiabá-Bela Vista, ao Departamento de Química da Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Cuiabá e a Faculdade de Nutrição da Universidade de Mato Grosso – Campus Cuiabá.

## 6. REFERÊNCIAS

ABBAN, Zelda Yvonne. **Heavy metal content of some local spices on the Ghanaian Market**. 2009. 118 p. Dissertation (Master in Environmental Sciences) College Of Science, Kwame Nkrumah University Of Science And Technology, Kumasi - Ghana, 2009.

AOAC, Association of Official Analytical Chemists - AOAC®. **Official Methods SM Program Manual (OMA Program Manual)**. 19<sup>o</sup> ed. Arlington: AOAC International, 2012.

ASSAD, Luiz Tadeu. Fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos. **SEBRAE Ideias de Negócios 2014**. Brasil: 2014. 32 p. Disponível em <[http://arquivopdf.sebrae.com.br/setor/servicos/acesse/ideias-de-negocio/ideias\\_negocio\\_pdf?id=3F7C3267130BD78E83257BE4007303B1&uf="&file name=fabricacao-de-especiarias-molhos-temperos-e-condimentos&titulo=fabricacao-de-especiarias-molhos-temperos-e-condimentos.>](http://arquivopdf.sebrae.com.br/setor/servicos/acesse/ideias-de-negocio/ideias_negocio_pdf?id=3F7C3267130BD78E83257BE4007303B1&uf=) Acesso em: 03/07/2015.

BORGES, A. M. et al. Determinação de óleos essenciais de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.). **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.14, n.4, p.656-665, 2012.

BOUBA, A. A. et al. Proximate Composition, Mineral and Vitamin Content of Some Wild Plants Used as Spices in Cameroon. **Food and Nutrition Sciences**, [S.I.], v.3, n.4, p. 423-432, 2012.

BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC N.º 269, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico sobre a ingestão diária de proteínas, vitaminas e minerais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2005.

ETONIHU, A. C. et al. Chemical Perspectives on Some Readily Consumed Spices and Food Condiments: A Review. **Food Science and Quality Management**, [S.I.], vol.15, p. 10-20, 2013.

FDA, Food And Drug Administration. **Recommended Dietary Allowances-RDA**. Silver Springer, 2013. Disponível em: <<http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocumentsregulatoryinformaton/labelingnutrition/ucm064928.htm> > Acesso em 03 de set. de 2014

FUCHS. Extratos Naturais Ervas e Especiarias. **Revista Aditivos e Ingredientes**, São Paulo, n. 80, p. 30- 31, 2011.

GAVA, Altanir Jaime; SILVA, Carlos Alberto Bento; FRIAS, Jenifer Ribeiro Gava. **Tecnologia de alimentos: Princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008. 511 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, Instituto Adolfo Lutz, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, 4<sup>o</sup> edição, 2008. 1002 p.

IQB, Instituto Químico Biológico. **Atlas de plantas medicinales**. Madrid, 2014. Disponível em < <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma06/plantas/indice.htm>> Acesso em: 22 de março de 2015.

KINUPP, V.F.; BARROS, I.B.I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas – SP, v.28, n.4, p.846-57, 2008.

KRÓL, Jolanta. et al. Content of selected essential and potentially toxic trace elements in milk of cows maintained in eastern. **J. Elem.**, Poland, v.17, n.4, p. 597–608, 2012.

KREJPCIO,Z. et al. Evaluation of heavy metals contents in spices and herbs available on the Polish market. **Polish J. of Environ. Stud**, Polish, v. 16, n. 1, p.97-100, 2007.

KUMARAVEL ,S.; ALAGUSUNDARAM K. Determination of Mineral Content in Indian Spices by ICP-OES. **Oriental Journal of Chemistry**, Madhya Pradesh - India, v.30, n.2, p.1-5, 2014.

NWINUKA, N. M.; IBEH, G. O.; EKEKE, G. Proximate Composition And Levels Of Some Toxicants In Four Commonly Consumed Spices. **Journal of Applied Sciences & Environmental Management**, Port Harcourt – Nigeria, v. 9, n. 1, p. 150-155, 2005.

POLUNIN, Miriam; ROBBINS, Cristopher; traduzido por SANTOS, Dalila Espírito. **A farmácia natural: Guia de medicamentos naturais - enciclopedia ilustrada**. Alemanha: Editora Civilização, 1993. 143 p.

PITOL, Michele Mayara; PORCU, Ornella Maria. Teor de Sódio e Potássio em plantas desidratadas: *Cynara scolymus L*, *Echinodorus macrophyllus Mitch*, *Origanum vulgare L*, *Rosmarinus officinalis*, e *Salvia officinalis L*.In: **XVII SICITE – Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR**, Paraná, 2012.

OLIVEIRA, Ramon G. de. et al. A influência da piperina na biodisponibilidade de fármacos: uma abordagem molecular. **Quím. Nova.**, [Brasil], vol.37, n.1, p. 69-73, 2014.

OTUNOLA, G. A. et al. Comparative analysis of the chemical composition of three spices – *Allium sativum L*. *Zingiber officinale Rosc.* and *Capsicum frutescens L*. Commonly Consumed in Nigeria. **African Journal of Biotechnology**, [S.I.], v. 09, n. 41, 6.927-6.931, 2010.

SHIRAZI *et al.* Chemical composition, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activities of *Tagetes minuta* and *Ocimum basilicum* essential oils. **Food Science & Nutrition**, [S.I.], v. 02, n. 02, p.146 – 155, 2014.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p.

UHEGBU, F.O.; IWEALA, E.E.J.; KANU, I. Studies on the chemical and antinutritional content of some Nigerian spices. **International Journal of Nutrition and Metabolism**, [S.l.], v. 3, n. 06, p. 72-76, 2011

VLASE, L. et al. Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activities and Phenolic Profile for *Hyssopus officinalis*, *Ocimum basilicum* and *Teucrium chamaedrys*. **Molecules**, Basel – Suíça, v. 19, n. 05, p. 5490-5507, 2014.

WANG, W. et al. Antibacterial Activity and Anticancer Activity of *Rosmarinus officinalis* L. Essential Oil Compared to That of Its Main Components. **Molecules**, Basel – Suíça, v. 17, n. 03, p. 2704-2713, 2012.