



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607, de 17/10/05, D.O.U. nº 202, de 20/10/2005
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Lurdiana Dias Queiroz Barros

***Cymbopogon citratus*: CONTROLE DE QUALIDADE DE AMOSTRAS
COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PALMAS - TO**

Palmas - TO

2015

Lurdiana Dias Queiroz Barros

***Cymbopogon citratus*: CONTROLE DE QUALIDADE DE AMOSTRAS
COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PALMAS - TO**

Monografia apresentada como requisito parcial da disciplina TCC em Ciências Farmacêuticas do Curso de Farmácia, coordenada pela Prof^ª. MSc. Marta C. de Menezes Pavlak no Centro Universitário Luterano de Palmas.

Orientadora: Prof^ª. MSc. Grace Priscila Pelissari Setti.

Palmas - TO

2015

Lurdiana Dias Queiroz Barros

Cymbopogon citratus: CONTROLE DE QUALIDADE DE AMOSTRAS
COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PALMAS - TO

Monografia apresentada como requisito parcial da disciplina TCC em Ciências Farmacêuticas do Curso de Farmácia, coordenada pela Prof^ª. MSc Marta C. de Menezes Pavlak, no Centro Universitário Luterano de Palmas.

Apresentada em ___/___/2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. MSc. Elisângela Luiza Vieira Lopes Bassani dos Santos
Centro Universitário Luterano de Palmas

Prof^ª. MSc. Isis Prado Meirelles de Castro
Centro Universitário Luterano de Palmas

Prof^ª. MSc. Grace Priscila Pelissari Setti
Centro Universitário Luterano de Palmas

Palmas - TO

2015

RESUMO

BARROS, L. D. Q. *Cymbopogon citratus*: controle de qualidade de amostras comercializadas no município de Palmas – TO. 2015. 43 f. Monografia (Graduação em Farmácia). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas-TO.

Várias literaturas relatam o uso de plantas como uma alternativa medicinal. Fatores preocupantes como a falta de informação, uso incorreto, e a comercialização irregular da droga vegetal induziu a necessidade de criar legislações para o controle, a começar do cultivo até a embalagem que chega ao consumidor. Entre essas plantas medicinais, está a *Cymbopogon citratus*, popularmente conhecida como capim limão da família Poaceae. É uma planta originária do sul da Índia e do Sri Lanka, hoje aclimatada em toda região tropical do mundo. O objetivo do estudo é avaliar a qualidade de amostras de *Cymbopogon citratus* comercializadas no município de Palmas - TO, através de testes físicos e químicos e análise fitoquímica. Analisou-se também as informações descritas nas embalagens e no laudo. Os testes físicos e químicos foram realizados de acordo com as metodologias propostas por Costa (2002), Farmacopeia Brasileira (2010) e Mello e Petrovick (2000). Foi realizada a análise das embalagens, comparando as informações exigidas pela RDC 10/10. O laudo foi avaliado de acordo com as informações mínimas propostas por Cardoso (2009). Foi observado nos resultados obtidos, para a análise das embalagens, a falta de dados mínimos para informar o uso seguro da planta. A triagem fitoquímica indicou um mesmo perfil fitoquímico em todas as amostras analisadas para flavonoides (flavona) e traços de saponinas, o que nos permite afirmar que os efeitos medicinais seriam semelhantes, pois possuem as mesmas classes químicas. Foi observado que o teor de elementos estranhos das três amostras não estava de acordo com os limites estabelecidos pela monografia da espécie, presente na Farmacopeia Brasileira V. No entanto, para as análises de cinzas e umidade, os valores obtidos em todas as amostras, estavam dentro do permitido pela monografia. O resultado adquirido do laudo da análise da amostra C mostrou uma deficiência de informações básicas para o uso correto, garantindo uma melhor segurança no tratamento com drogas vegetais. Os resultados obtidos no geral evidenciam que a fiscalização por parte da Vigilância Sanitária não está sendo suficiente para perceber as irregularidades contidas nas plantas medicinais comercializadas no município de Palmas – TO.

Palavras-chave: Capim limão. Triagem fitoquímica. Embalagem. Laudo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Informações que devem conter nas embalagens de <i>Cymbopogon citratus</i>	15
Tabela 2 - Análise das informações contidas nas embalagens de amostras comerciais de <i>Cymbopogon citratus</i> adquiridas em Palmas – TO.....	25
Tabela 3 - Resultados das análises físicas e químicas das amostras de <i>Cymbopogon citratus</i> comercializadas no município de Palmas-TO.....	26
Tabela 4 - Resultado da análise fitoquímica das amostras de <i>Cymbopogon citratus</i> comercializadas no município de Palmas – TO.....	30
Tabela 5 - Itens analisados no Laudo de Análise da Amostra C de <i>Cymbopogon citratus</i>	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aspecto macroscópico da <i>Cymbopogon citratus</i>	11
Figura 2 - Principais constituintes do citral presente <i>Cymbopogon citratus</i>	12
Figura 3 - Principais constituintes dos flavonoides presente no <i>Cymbopogon citratus</i>	13
Figura 4 - Embalagens das amostras de <i>Cymbopogon citratus</i> adquiridas no município de Palmas – TO.....	24
Figura 5 - Elementos estranhos encontrados nas amostras de <i>Cymbopogon citratus</i> comercializadas no município de Palmas –TO.....	27
Figura 6 - Resultado do teste de Shinoda amostras de <i>Cymbopogon citratus</i> comercializadas no município de Palmas – TO.....	32
Figura 7 - Resultado do teste de sais de ferro de amostras de <i>Cymbopogon citratus</i> comercializadas no município de Palmas – TO.....	33
Figura 8 - Resultados do teste de saponinas de amostras de <i>Cymbopogon citratus</i> comercializadas no município de Palmas – TO.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 OBJETIVOS.....	9
2.1 Objetivo geral.....	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3.1 <i>Cymbopogon citratus</i>	10
3.1.1 Uso popular.....	11
3.1.2 Composição química.....	12
3.1.3 Efeitos terapêuticos.....	13
3.2 Controle de qualidade de drogas vegetais.....	14
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4.1 Material.....	16
4.1.1 Material vegetal.....	16
4.1.2 Laudo.....	16
4.2 Métodos.....	16
4.2.1 Análise de embalagens.....	16
4.2.2 Ensaio quantitativo gerais.....	17
4.2.2.1 Determinação de matéria estranha.....	17
4.2.2.2 Determinação do teor de cinzas totais.....	17
4.2.2.3 Perda por dessecação em estufa.....	17
4.2.2.4 Determinação da densidade aparente não compactada.....	18
4.2.2.5 Determinação do pH.....	18
4.2.2.6 Determinação do teor de extrativos.....	18
4.2.3 Triagem fitoquímica.....	19
4.2.3.1 Alcalóides.....	19
4.2.3.2 Antraquinonas.....	20
4.2.3.3 Flavonóides.....	21
4.2.3.4 Saponinas.....	21
4.2.3.5 Taninos.....	22
4.2.4 Análise de laudos.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5.1 Análise de embalagens.....	24

5.2 Ensaio quantitativo geral	26
5.3 Triagem fitoquímica	30
5.4 Análise de laudos	34
6 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXO I	43

1 INTRODUÇÃO

Durante séculos, as populações observaram que a utilização de determinadas plantas estava associada a um determinado efeito terapêutico, de forma que esse conhecimento empírico foi acumulado e transmitido de geração para geração (MACIEL; PINTO; VEIGA JUNIOR, 2002).

A sociedade contemporânea tem por hábito o uso de plantas medicinais, seja por conhecimento popular, seja por conhecimento científico (MATOS, 2007). O interesse pelas plantas medicinais tem sido fortalecido, em virtude de que nesta era moderna, tem-se desenvolvido variados métodos científicos (triagem fitoquímica e ensaios quantitativos gerais) que têm comprovado a segurança e eficácia do uso correto das drogas vegetais (HIROTA et al., 2014).

O alto consumo também pode estar sendo influenciado pela atuação fraca dos organismos estatais responsáveis pela vigilância sanitária, assim como pelo recurso terapêutico alternativo, quando devidamente utilizado, apresenta poucos efeitos indesejáveis, toxicidade ou contraindicações (SILVA, 2002). Outro fato a ser observado é o amplo comércio em locais públicos e a venda de formas derivadas simples em farmácias, supermercados e outros estabelecimentos e até mesmo cultivadas nos quintais das residências, independente da região ou situação financeira (MACIEL; PINTO; VEIGA JUNIOR, 2002; SIMÕES et al., 2004 apud FARIAS, 2010).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), preocupada com o frequente problema de ausência de qualidade das plantas medicinais comercializadas livremente, sem nenhuma fiscalização ou maiores informações ao consumidor fez com que fossem elaboradas resoluções como, a RDC nº 10/10, definindo alguns critérios para a comercialização de drogas vegetais no Brasil, bem como “estabelecer normas, propor, acompanhar e executar as políticas, as diretrizes e as ações de vigilância sanitária”.¹

Para a ANVISA a criação e adoção de tais resoluções é de suma relevância (BRASIL, 2010, p.52):

Considerando a necessidade de contribuir para a construção do marco regulatório para produção, distribuição e uso de plantas medicinais, particularmente sob a forma de drogas vegetais, a partir da experiência da sociedade civil nas suas diferentes formas de organização, de modo a garantir e promover a segurança, a eficácia e a qualidade no acesso a esses produtos.

¹ http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html

Portanto, é importante seguir as determinações da legislação para que se produza produtos vegetais seguros e eficazes, podendo verificar possíveis adulterações, a partir de testes e pesquisas desenvolvidas no controle de qualidade do produto final (BRASIL, 2010; OLIVEIRA et al., 2007).

O *Cymbopogon citratus* é uma espécie cultivada em quase todos os países tropicais, inclusive o Brasil e registros indicam seu uso doméstico no combate às variadas afecções das vias respiratórias, digestivas e inflamações de bexiga. É amplamente utilizada na medicina popular, como também na culinária e como ornamento em jardim (LORENZI; MATOS, 2008; OLIVEIRA, 2011; SOUSA et al., 2004).

Em virtude da utilização medicinal popular do capim limão, faz-se necessário investigar se as amostras comercializadas em ervanárias e farmácias magistrais do município de Palmas - TO estão em caráter apropriado para o consumo pela população, através da realização das análises do controle de qualidade.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a qualidade de amostras de *Cymbopogon citratus* comercializadas no município de Palmas – TO.

2.2 Objetivos específicos

- Comparar as informações contidas nas embalagens das amostras com o exigido na RDC nº 10 de 09 de março de 2010;
- Verificar as classes químicas presentes nas amostras através da triagem fitoquímica;
- Comparar os resultados obtidos nos testes com os parâmetros estabelecidos na monografia da espécie descrita na Farmacopeia Brasileira;
- Comparar as informações contidas no laudo com os resultados obtidos no controle de qualidade.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

As civilizações antigas descobriram como utilizar plantas medicinais em terapêutica, mas não existem evidências de que algum sistema médico da época pudesse estabelecer algum paralelo entre as funções biológicas e o funcionamento orgânico com a manutenção da saúde. Isso porque as doenças, para essas civilizações, eram vistas como um castigo dos deuses pelos erros cometidos (FIGUEIREDO et al., 2005; MATOS, 2002).

No entanto, a teoria mais aceita pela maioria dos estudiosos é que o homem, por meio de seu instinto natural, extraía das plantas o alívio para suas enfermidades. Dessa forma, adquiriam-se, gradualmente, conhecimentos necessários para a utilização de diferentes plantas ou ervas para o equilíbrio biológico do organismo (FIGUEIREDO et al., 2005; MATOS, 2002).

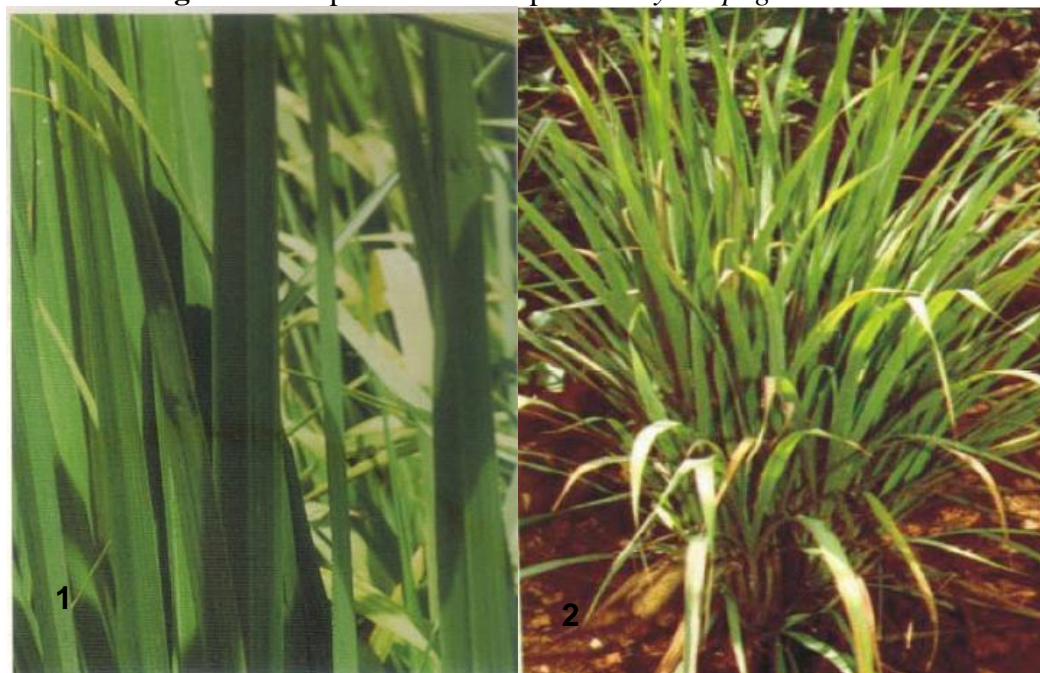
Maciel, Pinto e Veiga Junior (2002), complementam que as observações feitas pela população quando se utilizava as plantas medicinais contribuíram para o entendimento do melhor do uso e eficácia destas plantas medicinais e assim ocorreu a disseminação de suas potencialidades terapêuticas. Assim sendo, esta cultura medicinal popular desperta o interesse de pesquisadores em aprofundar os conhecimentos desta fonte natural de saúde.

3.1 *Cymbopogon citratus*

O *Cymbopogon citratus* pertence à família Poaceae que engloba cerca de 500 gêneros de plantas e por volta de 8.000 espécies essencialmente herbáceas e genericamente denominadas de gramíneas. O nome, *Cymbopogon*, deriva de *kymbe* (barco) e *pogon* (barba); em virtude do arranjo da sua inflorescência (AMARANTE et al., 2012; FIGUEIREDO; DELLACHIAV; MING, 2006; PLANTS, 2003 apud GOMES; NEGRELLI, 2003; LORENZI; MATOS, 2008; MATOS, 2007; MATOS et al., 2004; OLIVEIRA, 2011; SCHUCK et al., 2001).

O *Cymbopogon citratus* é uma erva perene, aromática, frondosa e robusta, que cresce formando touceiras de até 1 m ou mais de altura (Figura 1), com rizomas curtos. Suas folhas eretas, longas e estreitas têm cheiro que lembra o limão. As flores são raras e estéreis por isso não formam sementes (AMARANTE et al., 2012; FARMACOPEIA, 2010; FIGUEIREDO; DELLACHIAV; MING, 2006; MATOS, 2007; MATOS et al., 2004; SCHUCK et al., 2001).

Figura 1 – Aspecto macroscópico do *Cymbopogon citratus*



Fonte: ¹GILBERT; FERREIRA ALVES, 2005; ²CASTRO; RAMOS, 2003

O capim limão é popularmente conhecido como capim-cidrô, capim-cidreira (Rio de Janeiro), capim-cidrão (São Paulo), chá-de-estrada, erva-cidreira, citronela-de-java e *lemon grass*, internacionalmente (AMARANTE et al., 2012; FIGUEIREDO; DELLACHIAV; MING, 2006; LORENZI; MATOS, 2008; MATOS, 2007; MATOS et al., 2004; OLIVEIRA, 2011; SCHUCK et al., 2001).

A espécie pode ser facilmente multiplicada por filiação. As adultas são arrancadas uma vez por ano e as mudas são separadas em três grupos e replantadas com espaçamento de 50 x 80 cm. Podem ser feitos até quatro cortes por ano para fins industriais de extração do óleo essencial das folhas (MATOS, 2007; MATOS et al., 2004).

3.1.1 Uso popular

A utilização popular em vários países, sob a forma de chá abafado ou infusão, o capim limão é atribuído às mesmas atividades: sedativa, calmante, antiespasmódica, analgésica, sudorífera, diurética, antirreumática, emenagoga e carminativa. No continente asiático, o chá das folhas é utilizado como febrífugo. As raízes são mastigadas ou friccionadas nos dentes para clareá-los. Alguns grupos, incluindo o Brasil, que adotam a fitoterapia como opção terapêutica, atribuem às raízes dessa planta um efeito tão forte como analgésico que chegam a

designá-las como “dipirona” (SOUSA et al., 2004; MATOS, 2007; MATOS et al., 2004; FIGUEIREDO; DELLACHIAV; MING, 2006).

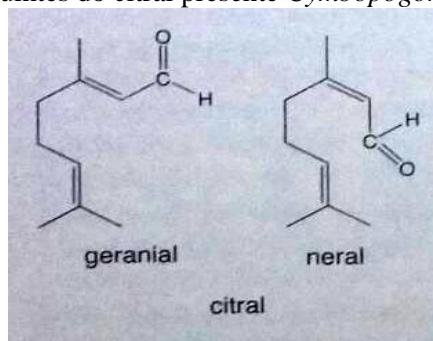
O chá deve ser preparado com a planta fresca por infusão, isto é, não deve ser fervido (MATOS, 2007). Sua utilização é comum no alívio de pequenas crises de cólicas uterinas e intestinais, bem como no tratamento do nervosismo e estado de inquietude (MATOS et al., 2004; MATOS, 2007).

O chá não deve ser ingerido frequentemente, pois, apesar de não apresentarem ações tóxicas agudas, seu uso habitual (várias vezes no mesmo dia) pode levar ao desenvolvimento de inflamação da próstata em virtude da atividade hormonal do citral, problema não apresentado no uso em curto tempo. Deste modo, o conhecimento popular tem relação com esta propriedade de que o uso habitual diminui a performance sexual do homem (MATOS, 2007).

3.1.2 Composição química

Cymbopogon citratus, apresenta dois constituintes majoritários, sendo o primeiro, o citral (47-85%), este está presente em seu óleo essencial, e refere-se a uma mistura de dois isômeros: geranial e neral, em proporção variável de acordo com as condições de cultivo e com o clone cultivado, estando apresentado na (Figura 2). O segundo constituinte é o mircenol, ainda que o citral seja encontrado em maior quantidade e seja o composto de maior interesse da indústria (GUIMARÃES et al., 2008; MATOS, 2007; SOUSA et al., 2004).

Figura 2 – Principais constituintes do citral presente *Cymbopogon citratus*.



Fonte: GILBERT; FERREIRA; ALVES, 2005.

Em diferentes amostras de óleo foram detectados também outros constituintes, dentre os quais: mentol, α e β -pineno, canfeno, limoneno, acetato de geranila, linalol e muitos outros.

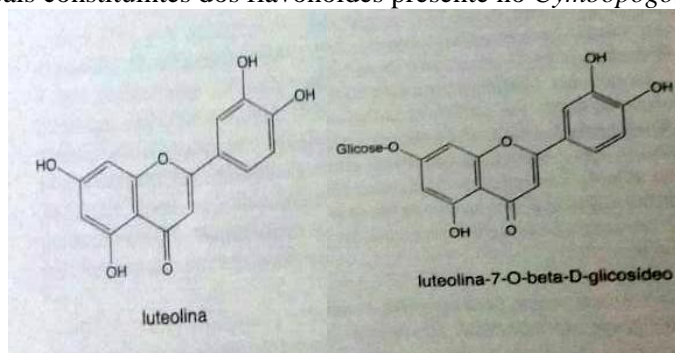
Entre os constituintes fixos da parte aérea estão registrados flavonoides, substâncias alcaloídicas, uma saponina esteróica, β -sitosterol, álcoois saturados de cadeia longa, açúcares, ácidos orgânicos: dois triterpenóides isolados de cera que recobrem as folhas foram identificados como cimopogonol e cimopogona. A presença de substâncias alcaloídicas é referida também para os rizomas (SOUSA et al., 2004).

A principal importância econômica do *Cymbopogon citratus* está na extração do óleo essencial que pode ser usado na perfumaria para a produção de β -ionona (aroma de violetas), na síntese da vitamina A e como antisséptico, devido a sua ação fungostática (CASTRO; RAMOS, 2003 apud COSTA et al., 2008; SOUSA et al., 2004).

Estudos preliminares apontam o óleo essencial como provável fonte de inibidores da carcinogênese, tendo-se reconhecido o *d*-limoneno e o geraniol como os agentes quimiopreventivos da essência (SOUSA et al., 2004).

Além do óleo essencial o *Cymbopogon citratus* apresenta também as flavonas luteolina na forma livre e a luteolina heterosídica denominada luteolina-7-O-beta-D-glicosídeo apresentadas na figura 3.

Figura 3 – Principais constituintes dos flavonoides presente no *Cymbopogon citratus*.



Fonte: GILBERT; FERREIRA; ALVES, 2005.

3.1.3 Efeitos terapêuticos

Utilizando a infusão de folhas e o óleo essencial, estudos efetuados em camundongos demonstram o significativo efeito analgésico do capim limão, atribuído ao mirceno, o que vem a justificar o uso popular da planta para o alívio da dor (SOUSA et al., 2004).

O *Cymbopogon citratus* possui atividades antihelmíntica, antibacteriana, antifúngica, inseticida, diurética e anticarcinogênica, sendo estas propriedades atribuídas aos óleos voláteis α -citral, β -citral e mirceno (KOKATE; VARMA, 1971; CIMANGA et al., 2002; SCHUCK et al., 2001; RAJAPAKSE; VAN EMDEN, 1997; GÁLVEZ et al., 1998;

PUATANACHOKCHAI et al., 2002; FERREIRA; FONTELES, 1989 apud ALMEIDA et al., 2003; SOUSA et al., 2004).

O óleo essencial do *Cymbopogon citratus*, tem interessante ação protetora gástrica por sua ação letal contra a bactéria *Helicobacter pylori*, associada à gênese de úlcera no estômago (MATOS, 2007).

A importância dos flavonoides (presentes no *Cymbopogon citratus*) é relacionada ao fato de serem capazes de modular a atividade enzimática, afetando assim vários sistemas biológicos benéficamente, além disso, lhe é atribuída atividade antiviral, imunomoduladora e anti-inflamatória, antioxidante, vascular e cardioprotetora, dentre muitas outras (FLAMBÓ, 2013).

Em estudo feito por Oloyede (2009), foi comprovado que o extrato de *Cymbopogon citratus* apresentou elevada atividade inibidora contra todas as bactérias testadas, dentre as quais *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Bacillus aureus*, *Escherichia coli* e conforme o autor, o *Cymbopogon citratus* poderia ser considerado um bom e seguro agente terapêutico medicinal.

3.2 Controle de qualidade de drogas vegetais

O controle de qualidade de drogas vegetais deve englobar metodologias físico-químicas, como também, análises botânicas objetivando a identificação da espécie pesquisada, buscando evitar fraudes, incluindo a observação de contaminações grosseiras, a parte microbiológica, na busca de microrganismos potencialmente patogênicos ao consumidor, como também degradante do produto vegetal, o que comprometerá a qualidade e a eficácia quando utilizado (MOREIRA et al., 2010).

Em virtude da utilização e comercialização das drogas vegetais, é importante a comprovação da qualidade visando assegurar a eficácia e a segurança, sendo imprescindível o controle de qualidade, uma vez que a má qualidade deste pode favorecer efeitos prejudiciais (MELO, 2007).

Segundo Cardoso (2009), a prática e a rotina das análises são importantes para garantir a confiabilidade nos resultados, além do desenvolvimento de novas metodologias no controle de qualidade.

A RDC nº. 10 de 09 de março de 2010, foi estabelecida objetivando contribuir para a qualidade da droga vegetal disponível ao consumidor, e regulamenta a produção, distribuição e uso desses produtos. O anexo I da RDC informa quais as informações que devem ser obrigatoriamente apresentadas na embalagem de drogas vegetais (BRASIL, 2010).

A Tabela 1 apresenta os dados exigidos para a espécie *Cymbopogon citratus*.

Tabela 1 - Informações que devem conter nas embalagens de *Cymbopogon citratus*, conforme a RDC nº. 10 de 09 de março de 2010.

Nome científico	<i>Cymbopogon citratus</i> ,
Nome popular	Capim santo, Capim limão, Capim cidró, Capim cidreira, Cidreira
Parte utilizada	Folhas
Forma utilizada	Infusão: 1/3g (1 a 3 colheres de chá) em 150 mL (xícara de chá)
Posologia	Utilizar 1 xícara chá de 2 a 3 vezes ao dia
Via	Oral
Uso	Adulto/Infantil
Alegação	Cólicas intestinais e uterinas. Quadros leves de ansiedade e insônia, como calmante suave
Contra indicações	-
Efeitos adversos	-
Informações adicionais em embalagem	Pode aumentar o efeito de medicamentos sedativos (calmantes)
Referências	BIESKI; MARI GEMMA, 2005; DINIZ et al., 2006; GILBERT et al., 2005; GUPTA et al., 1995; IEPA, 2005; MATOS et al., 2001; MATOS, 1997a; MATOS, 1997b.

Fonte: BRASIL, 2010.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

4.1.1 Material vegetal

As três amostras de *Cymbopogon citratus* foram adquiridas em estabelecimentos diferentes, ervanárias e farmácias magistrais, situadas no município de Palmas – TO. As amostras A (150g) e B (150g) em duas ervanárias e a amostra C (150g) em uma farmácia magistral, pois foram os únicos estabelecimentos que comercializavam a espécie para fins medicinais.

4.1.2 Laudo

O laudo foi solicitado no momento da aquisição das três amostras, mas foi fornecido apenas o da amostra C que foi adquirida na farmácia de manipulação.

4.2 Métodos

Realizou-se as análises nos laboratórios de Química e Bromatologia, situados no Complexo Laboratorial do Centro Universitário Luterano de Palmas, durante o mês de maio de 2015.

4.2.1 Análise de embalagens

Para se realizar as análises de embalagens foram verificados os itens obrigatórios segundo a RDC nº 10 de março de 2010, para a espécie *Cymbopogon citratus* (BRASIL, 2010).

4.2.2 Ensaio quantitativo gerais

A metodologia utilizada nos testes seguiu-se as propostas de Mello e Petrovick (2000) e pela Farmacopeia Brasileira (2010) e os resultados foram calculados a partir da média de três determinações seguido do desvio-padrão.

4.2.2.1 Determinação de matéria estranha

Foi obtido a partir do quarteamento de 100,00 g de cada amostra e separou-se manualmente os elementos estranhos visíveis a olho nu. Foram considerados como materiais estranhos partes da planta que não tem relação com as folhas, órgãos de outras espécies, sujidades como insetos e pedras. Posteriormente, os elementos foram pesados e determinado seu teor baseado na massa da amostra em análise (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010).

4.2.2.2 Determinação do teor de cinzas totais

Inicialmente os cadinhos foram colocados na mufla a 200°C passando pelo processo de calcinação, por trinta minutos. Em seguida, foram transportados para um dessecador para resfriar, posteriormente determinou-se sua massa em uma balança analítica. Pesou-se 3,00g das amostras obtidas por quarteamento e transferiu-se para os cadinhos devidamente identificados como A, B e C. Na sequência, foram levados a mufla seguindo o gradiente de concentração: trinta minutos a 200°C, sessenta minutos a 400°C e noventa minutos a 600°C. Em seguida, os cadinhos foram transferidos ao dessecador para resfriar e na sequência foram pesados sucessivamente até apresentarem massa constante (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010).

4.2.2.3 Perda por dessecação em estufa

Na estufa a 105°C os pesa filtros foram dessecados durante trinta minutos, em seguida levados ao dessecador para resfriamento, pesados e suas massas registradas. Pesou-se 3,50g das amostras obtidas por quarteamento e transferiu-se para os pesa filtros devidamente identificados como A, B e C, em seguida inseridos em estufa por 2 horas a 105°C. Após os procedimentos, foram retirados da estufa, colocados em dessecador para resfriar e pesados,

registrando o valor da massa e retornando a estufa até apresentarem massa constante (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

4.2.2.4 Determinação da densidade aparente não compactada

Para este procedimento foi utilizada uma proveta de 100 ml, que foi pesada vazia em balança analítica e em seguida preenchida com a droga vegetal pulverizada, até alcançar o menisco e foi novamente pesada. Foram consideradas como massa a diferença entre a massa da proveta com a droga vegetal e a massa da proveta vazia. Empregando no cálculo de densidade o volume de 100 ml, sendo o resultado expresso em g/ml (MELLO; PETROVICK, 2000).

4.2.2.5 Determinação do pH

O pH foi verificado em uma solução por decocção utilizando 1,00 g de cada amostra adquirida por quarteamento, em 100,00 g de água destilada. O pH foi constatado após resfriamento da solução com o auxílio de um pHmetro, verificando também o pH da água utilizada no processo extrativo (MELLO; PETROVICK, 2000).

4.2.2.6 Determinação do teor de extrativos

O teor de extrativo foi determinado com 1,00 g de cada amostra adquirida por quarteamento, em 100,00 g de água destilada, por método de decocção durante dez minutos. Após o resfriamento foi filtrado a solução extrativa em um funil de vidro com algodão, desprezando os primeiros 20 ml. Adicionou-se 20,00 g de cada amostra da solução restante em uma proveta em seguida transferiu-se para o becker devidamente identificados e tarados. Posteriormente os mesmos foram levados para a chapa aquecedora até a secura e o resíduo obtido foi levado a estufa a 105°C por 1 hora, para retirada de toda umidade do extrato (MELLO; PETROVICK, 2000).

O teor de extrativos foi determinado a partir da equação apresentada a seguir:

$$TE = \frac{g.FD.100}{M} \quad (1)$$

em que:

TE = teor de extrativos (% , m/m)

g = massa do resíduo seco (g)

m = massa da amostra (g)

FD = fator de diluição (5)

4.2.3 Triagem fitoquímica

As amostras foram pulverizadas em moinho de facas e armazenadas em frascos âmbar, protegidas da luz, calor e umidade até serem utilizadas nos testes.

A triagem fitoquímica foi executada de acordo com a metodologia proposta por Costa (2002). As espécies utilizadas como controle são drogas vegetais que de acordo com a literatura possuem alto teor da classe química em questão. Para alcalóides utilizou-se a espécie *Peumus boldus* (boldo), para antraquinonas a *Rhammus purshiana* (cáscara sagrada), flavonoides a *Passiflora edulis* (maracujá), para saponinas a *Pfaffia paniculata* (pfáfia) e taninos a *Endopleura uchi* (uxi amarelo).

4.2.3.1 Alcaloides

Nas drogas vegetais os alcaloides são encontrados na forma de sais de ácidos orgânicos. São extraídos durante um ensaio rápido, solubilizados na água; preferencialmente, são dissolvidos nos ácidos minerais fortes, particularmente no ácido clorídrico evitando diluições elevadas.

O método de extração foi realizado utilizando 2,0 g da droga vegetal pulverizada, em 30 ml de ácido clorídrico a 2% levando ao banho-maria por 5 minutos. Na sequência repetiu-se a extração com a mesma matéria prima em 30 ml de ácido clorídrico 0,1 N por 5 minutos. No funil de separação as soluções extrativas foram filtradas.

Em seguida foi adicionado hidróxido de amônia ocorrendo a purificação, alcalinizando o pH. Adicionou-se 30 ml de clorofórmio acrescentando em duas etapas de 15 ml agitando, de modo que as moléculas de alcaloides da solução extrativa migrem da fase aquosa para a fase clorofórmica. Dando sequencia em um béquer adicionou-se a fase clorofórmica parte inferior da solução.

Em seguida foi adicionado 15 ml da parte clorofórmica em cápsula de porcelana levando a mesma para a chapa aquecedora concentrando os alcaloides da amostra. Posteriormente ao resfriamento, o extrato foi ressuspendido em 12 ml de ácido clorídrico 2% e o volume adquirido foi separado em quatro tubos de ensaio, logo após foram adicionadas cinco gotas dos reativos de Wagner, Dragendorff, e Mayer, em cada tubo, respectivamente.

Os alcaloides foram detectados a partir da turvação ou formação de precipitado no momento da adição dos reativos.

4.2.3.2 Antraquinonas

Foram realizados dois testes para detectar antraquinonas livres e heterosídicas e se positivo em um dos mesmos, é necessário o teste de sublimação para confirmar a presença de antraquinonas.

Antraquinonas livres

Para a técnica da triagem de antraquinonas foi usado 1,0 g da droga vegetal em pó para 10 ml de éter etílico em um tubo de ensaio. Posteriormente adicionou-se 1 ml de amônia 10%, agitando com cuidado. A presença de antraquinonas livres é confirmada quando a camada aquosa adquire coloração rósea vermelho-cereja.

Heterosídeos antraquinônicos (reação de Borntrager direta)

Para esse teste foi feita a extração de 1,0 g da droga vegetal em pó em 5 ml de amônia 10% seguido de agitação em tubo de ensaio. A coloração rósea ou vermelho-cereja na camada aquosa da solução indica presença de heterosídeos antraquinônicos.

4.2.3.3 Flavonoides

Reação de Shinoda ou Cianidina

Para realizar os testes de flavonoides extraiu-se 2,0 g da droga vegetal pulverizada, com 50 ml de etanol 75% em banho-maria por 5 minutos. A solução obtida na extração obtida foi evaporada 8 ml em cápsula de porcelana. O resíduo obtido foi lavado com clorofórmio e ressuspendido com 3 ml de metanol. Posteriormente a solução metanólica foi transferida para tubo de ensaio e adicionado 100 mg de magnésio em pó seguido de 1 ml de ácido clorídrico concentrado. Para confirmar a positividade da amostra nesse teste colorimétrico o resultado alaranjado é indicativo de presença de flavona, e avermelhado flavonol.

4.2.3.4 Saponinas

A extração da solução da droga vegetal foi preparada por decocção, com 1,0 g da droga vegetal pulverizada e 100 ml de água destilada em banho-maria por 10 minutos.

Reação de espuma

Foi transferido 1 mL da solução extrativa para o tubo de ensaio e em seguida 10 mL de água destilada com posterior agitação vigorosa por 20 segundos. Posteriormente adicionou-se 1 mL de HCl 2N e foi observado permanência da espuma por vinte minutos.

Reação de Salkowski

Foi adicionado 10 mL da solução extrativa em cápsula de porcelana da solução extrativa e esta foi evaporada até a secura. O resíduo obtido foi ressuspendido com 5 mL de clorofórmio, em seguida foi transferido para um tubo de ensaio, sendo levado para o banho-maria para ser evaporado novamente. Ao novo resíduo adquirido foi adicionado 1 mL de ácido sulfúrico PA pela parede do tubo. A coloração castanho escuro avermelhada após a adição do ácido sulfúrico representa a presença de núcleo esferoidal.

4.2.3.5 Taninos

Preparou-se os decoctos com 5g da droga vegetal em 100 ml de água destilada em seguida foram levados ao banho-maria por 10 minutos. A solução extrativa obtida foi então dividida em 3 tubos de ensaio contendo 2ml, 2ml e 5 mL para a realização da reação de gelatina, sais de ferro e acetato de chumbo, respectivamente.

Reação de gelatina

Para realização da reação foi transferido 2 ml da solução extrativa para um tubo de ensaio, onde posteriormente foi adicionado 2 gotas de ácido clorídrico 0,1N e 5 gotas de solução de gelatina a 2,5%. A formação de precipitado indica a presença de taninos.

Reação de sais de ferro

Nesta reação transferiu-se 2 mL da solução extrativa junto com 10ml de água destilada para um tubo de ensaio e foi adicionado 4 gotas de cloreto férrico a 1% em metanol. A coloração azul indica a presença de taninos hidrolisáveis, já a coloração verde é indicativa de taninos condensados.

Reação de acetato de chumbo

Transferiu-se para um tubo de ensaio 5 ml da solução extrativa e no mesmo foi adicionado 10 ml de ácido acético 10% e 5 ml de acetato de chumbo. Essa reação forma um precipitado esbranquiçado quando positiva.

4.2.4 Análise de laudos

Os itens analisados foram: identificação do fornecedor e/ou do fabricante, nome do produto, parte da planta utilizada, número do lote, data de validade, número da nota fiscal,

nome científico (família, espécie e gênero); características sensoriais ou organolépticas, identificação química, genérica ou por cromatografia em camada delgada dos ativos ou marcadores, quantificação de ativos, análise microbiológica, ensaio limite para metais pesados, análise de agrotóxicos e pesticidas, caracterização morfológica e anatômica, matérias estranhas, pesados ou perda por dessecação e cinzas totais (CARDOSO, 2009).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise de embalagens

A RDC 10/10, determina que as embalagens de drogas vegetais devem possuir informações específicas para o consumo seguro, uma vez que, uma parcela significativa dos consumidores utilize-a empiricamente e sem orientações. As informações indispensáveis às embalagens de drogas vegetais inclusive as de capim limão, estão descritas na RDC 10/10. As embalagens analisadas estão apresentadas na Figura 4 e os resultados descritos na Tabela 2.

Figura 4. Embalagens das amostras de *Cymbopogon citratus* adquiridas no município de Palmas - TO. As embalagens correspondem respectivamente as amostra A, B e C.



Da esquerda para direita: amostras A; (A₁ frente, A₂ verso), B e C, respectivamente.

Tabela 2. Análise das informações contidas nas embalagens de amostras comerciais de *Cymbopogon citratus* adquiridas em Palmas – TO.

Informações exigidas na RDC 10/10	A	B	C
Nomenclatura científica	Sim	Não	Sim
Nomenclatura popular	Sim	Sim	Sim
Órgão vegetal	Não	Não	Sim
Nome do fabricante	Sim	Não	Sim
CNPJ do fabricante	Sim	Não	Sim
Endereço completo do fabricante	Sim	Não	Sim
Número do serviço de atendimento ao consumidor (SAC)	Sim	Não	Não
Lote	Sim	Não	Sim
Código de barras	Sim	Sim	Sim
Data de fabricação	Sim	Não	Não
Validade	Sim	Não	Sim
Forma de Preparo	Sim	Não	Sim
Posologia	Não	Não	Não
Via de administração	Não	Não	Não
Uso (adulto ou infantil)	Não	Não	Não
Indicação	Não	Não	Não
Contraindicação	Não	Não	Não
Farmacêutico responsável	Sim	Não	Sim

Diante da análise das embalagens, foi possível comprovar que nenhuma amostra atende a todas as exigências estabelecidas pela RDC 10/10.

Portanto, fica evidente a ausência de informações nas embalagens das amostras comerciais da espécie *Cymbopogon citratus*, adquiridas no município de Palmas - TO. O uso correto acaba por minimizar eventuais riscos à saúde do usuário, de modo que, isso é auxiliado pelas informações que devem constar nas embalagens, a falta destas favorece o uso indevido comprometendo a ação terapêutica.

As embalagens A e C apresentaram a mesma quantidade de itens preconizada pela RDC 10/10, sendo que os itens não apresentados para ambas foram: posologia, via de administração, uso (adulto ou infantil), indicação e contraindicação, a falta destas informações representam risco, pois um consumidor sem conhecimento sobre o uso da planta pode utilizá-la incorretamente, podendo apresentar efeitos indesejáveis.

Na embalagem da amostra B as únicas informações presentes eram o peso, o nome popular e o código de barras do preço, fatores estes preocupantes, porque fragiliza a confiança no produto, uma vez que não apresenta validade, posologia e indicação o que pode comprometer a saúde do usuário por consumir a droga vegetal incorretamente ou a mesma não se encontrar em condições de ser utilizada.

5.2 Ensaaios quantitativos gerais

Os resultados dos testes quantitativos do teor de elementos estranhos, umidade, cinzas totais, densidade aparente não compactada, teor de extrativos e pH estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados das análises físicas e químicas das amostras de *Cymbopogon citratus* comercializadas no município de Palmas-TO.

Testes	A	B	C	Laudo da amostra C	Farmacopeia Brasileira (2010)
Teor de elementos estranhos (%)	14	3	1,3	1	1
Perda por dessecação (%)	8,751 ± 0,126	8,129 ± 0,084	9,414 ± 0,168	11,2	11
Teor de cinzas totais (%)	6,604 ± 0,050	5,842 ± 0,020	7,595 ± 0,003	6,99	9,0
Densidade aparente não compactada (g/mL)	0,214 ± 0,007	0,179 ± 0,005	0,230 ± 0,001	NC	NC
Teor de extrativos (%)	1,025 ± 0,043	0,367 ± 0,104	1,058 ± 0,072	NC	NC
pH	6,18 ± 0,06	6,17 ± 0,02	6,11 ± 0,03	NC	NC

NC: não consta; ±: desvio padrão

Segundo a Farmacopeia Brasileira V (2010), o órgão do capim limão utilizado para fins medicinais (farmacógeno) são as folhas. Assim sendo, qualquer outro órgão (caule, raiz,

etc.) presente é considerado material estranho, assim como partes de outras plantas, areia, pedras e insetos.

Figura 5. Elementos estranhos encontrados nas amostras de *Cymbopogon citratus* comercializadas no município de Palmas–TO.



Sendo: (A) amostra A, (B) amostra B e (C) amostra C, respectivamente.

Os resultados obtidos das amostras A (14%), B (3,0%) e C (1,3%) encontram-se fora do limite estabelecido pela Farmacopeia Brasileira (2010) para a *Cymbopogon citratus*, que é de no máximo 1% de matéria estranha, tornando a qualidade da amostra duvidosa em especial da amostra 1, pois apresentou um valor preocupante. O excesso de elementos estranhos pode ser indicativo de falsificação ou adulteração do produto.

Resultados semelhantes foram encontrados por Melo e colaboradores (2007), ao analisar 11 amostras de capim limão comercializadas em farmácias do Recife-PE e observar que cinco delas possuíam elementos estranhos acima do permitido, valor este que variava de 3,33 a 47,20% e apenas uma amostra estava dentro do valor aceitável (0,81%). Nas demais amostras não foi possível proceder com esta análise devido à fragmentação do material. Segundo os pesquisadores uma grande quantidade de impurezas em drogas vegetais pode ser resultado de um processo indevido na separação ou seleção das partes vegetais bem como, uma limpeza inadequada quando a droga vegetal esta sendo produzida.

Um estudo feito por Franciscone (2014), com amostra de *Cymbopogon citratus* que foi adquirida no mercado informal da cidade de São Paulo-SP, foi encontrado o valor de 1% de elementos estranhos, valor este dentro do preconizado pela Farmacopeia Brasileira (2010).

O teste de perda por dessecação tem por objetivo determinar o teor de umidade da droga vegetal. A Farmacopeia Brasileira (2010), preconiza que o máximo de teor de umidade para o capim limão é de 11%, deste modo, as três amostras encontram-se dentro do limite aceitável, sendo consideradas aprovadas.

Entretanto, quando comparado o laudo com o valor da Farmacopeia percebeu-se que o laudo da amostra C está fora do valor aceitável, mesmo tendo utilizado a Farmacopeia como referência para os testes, como pode ser observado no Anexo 1. Este valor pode ser resultado de um armazenamento indevido ou mesmo de processo de secagem inadequado.

Conforme Segundo, Vasconcelos e Innecco (2014), que encontraram resultados semelhantes em mudas de capim limão (*Cymbopogon citratus* Stapf) oriundas de plantas matrizes do Horto de Plantas Medicinais e Aromáticas da Fazenda Experimental Vale do Curu (FEVC), Pentecoste-CE, constatou-se um valor de 8,67% de umidade nas amostras analisadas.

Franiciscone (2014), em estudo feito com amostra de *Cymbopogon citratus* adquirida no mercado informal da cidade de São Paulo, foi encontrado o valor de 11% para teor de umidade, valor este dentro do preconizado pela Farmacopeia Brasileira (2010).

Em outro estudo feito por Melo e colaboradores (2007), das 11 amostras analisadas, 8 amostras foram consideradas reprovadas e apenas 3 amostras foram aprovadas. Os valores para as amostras aprovadas estavam entre 10,34 a 10,91 (%), sendo o valor médio 10,65%, para as três amostras.

A presença de matéria inorgânica como areia, terra ou pedra na droga vegetal é determinada pelo teor de cinzas totais, uma vez que quando tais elementos são expostos à alta temperatura permanecem inalterados. Portanto, a presença de matéria inorgânica com valores superiores ao descrito pela literatura (até 9%), pode indicar que o produto pode estar adulterado. Todas as amostras analisadas apresentaram teores inferiores aos limites descritos para a espécie na Farmacopeia Brasileira (2010). O limite permitido é de 9% (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010) e os resultados obtidos foram 6,604% \pm 0,050 (amostra A), 5,842% \pm 0,020 (amostra B) e 7,595 \pm 0,003 (amostra C). Entretanto, quando comparado o laudo da amostra C com a mesma amostra o valor encontrado foi superior ai descrito, mas como ainda foi inferior ao limite permitido não prejudicou a qualidade do material.

Em estudo feito por Melo e colaboradores (2007), das 11 amostras, todas elas apresentaram concordância no teste de cinzas, ou seja, nenhuma ficou acima do valor determinado pela Farmacopeia Brasileira.

Após estudo feito por Franiciscone (2014), com amostra de *Cymbopogon citratus* adquirida no mercado informal da cidade de São Paulo-SP, foi encontrado o valor de 9% para teor de cinzas, valor este dentro do preconizado pela Farmacopeia Brasileira (2010).

Ainda em trabalho de Gome e Barbosa (2012) foi apontado o teor de cinzas de 7,3%, valor dentro do limite farmacopeico para o capim-limão.

A avaliação da densidade aparente não compactada objetiva caracterizar a dimensão das partículas da droga vegetal pulverizada, onde quanto maior a partícula menor a densidade encontrada. O rendimento da extração se relaciona com tamanho de partícula, pois espera-se um maior rendimento quando as partículas são menores, em virtude de apresentarem uma maior superfície de contato do solvente, entretanto partículas muito pequenas atrapalham o processo de filtração, podendo ainda diminuir o rendimento, pois facilita a compactação (COSTA, 2002).

As amostras analisadas apresentaram os valores de densidade aparente não compactada semelhantes amostra A ($0,214\% \pm 0,007$), amostra B ($0,179\% \pm 0,005$), e a amostra C ($0,230\% \pm 0,001$), associa-se isso a homogeneidade do produto adquirido e consequentemente do material pulverizado, bem como a utilização de um mesmo moinho de facas na execução das moagens. A amostra C por apresentar maior densidade aparente indica menor tamanho de partícula e provavelmente um maior teor de extrativos, pois quanto menor partícula maior a superfície de contato do material vegetal com o líquido extrator.

Para avaliação do rendimento do extrato foi utilizado o teste de teor de extrativos obtido através da decocção da droga vegetal com a água como solvente. As amostras analisadas apresentaram os seguintes valores; a amostra A ($1,025\% \pm 0,043$), amostra B ($0,367\% \pm 0,104$), e a amostra C ($1,058\% \pm 0,072$). Deste modo, fica comprovado que o rendimento esteve relacionado ao tamanho da partícula, pois a menor partícula e o maior rendimento foram obtidos na amostra C. Porém o tamanho da partícula não pode ser considerado como o único fator responsável pelo maior rendimento, pois este também depende das características químicas resultantes do metabolismo vegetal (SONAGLIO et al., 2010).

Em estudo feito por Mendes (2004), onde foram coletadas amostras tanto de plantas como amostras comerciais de drogas vegetais, no mês de março de 2002, em diferentes localidades de Florianópolis, utilizando como solvente clorofórmio/metanol por técnica de maceração, onde se estudou o rendimento do extrato bruto das espécies medicinais, e dentre elas as amostras de *Cymbopogon citratus* apresentam um rendimento de 5,6% de lipídios, a diferença de teor extrativo pode está relacionada à diferença de líquido extrato usado no trabalho, no que diz respeito a polaridade dos mesmos.

O crescimento de microrganismos tem íntima relação com o valor do pH, bem como este é fundamental na determinação da qualidade da droga vegetal, uma vez que, a

deterioração da droga vegetal ou o crescimento de agentes patógenos tem influência do pH. O pH das amostras em extrato aquoso foi de $6,18 \pm 0,06$ (amostra A); $6,17 \pm 0,02$ (amostra B); $6,11 \pm 0,03$ (amostra C). Estes resultados indicam que as amostras estão menos susceptíveis à contaminação, pois quanto mais básico o pH maior a chance de contaminação por leveduras e bolores, e quanto menor o pH menor a chance de contaminação (HOFFMANN, 2001).

Em estudo feito por Santos e colaboradores (2014), com ervas de *Cymbopogon citratus* adquiridas comercialmente em Aracaju - SE, o resultado obtido no teste de pH para o extrato aquoso do capim limão, foi de 5,08, sendo concluído pelo mesmos que este valor não favorece a proliferação de microrganismos, dentre os quais, fungos e bactérias.

Resultado semelhante foi encontrado por Lins e colaboradores (2015), com quantidade de amostras de *Cymbopogon citratus* não relatadas na metodologia, adquiridas na feira livre de Campina Grande-Paraíba, foi encontrado o valor do pH em 5,81.

Os valores podem ter sido diferentes em função do pH da água utilizada na extração e como o estudo não indicou esse valor torna-se inviável a comparação dos resultados.

5.3 Triagem fitoquímica

Os resultados da triagem fitoquímica encontram-se apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Resultados das análises fitoquímicas das amostras de *Cymbopogon citratus* comercializada no município de Palmas-TO.

Classes e espécies controles	Reações	A	B	C
Alcalóides	Wagner	-	-	-
<i>Plectranthus barbatus</i> *	Dragendorff	-	-	-
	Mayer	-	-	-
Antraquinonas	Livres	-	-	-
<i>Rhammus purshiana</i> *	Heterosídeos antraquinônicos	-	-	-
Flavonóides	Shinoda	+	+	+
<i>Passiflora edulis</i> *				
Taninos	Gelatina	-	-	-
<i>Endopleura uchi</i> *	Sais de ferro	+	+	+
	Acetato de chumbo	-	-	-
Saponinas	Teste de espuma	±	±	±
<i>Pfaffia paniculata</i> *	Salkowski	-	-	-

(*) Espécie controle; (+) positivo; (-) negativo; (±) traços.

Os testes para alcaloides foram negativos nas três amostras. É importante ressaltar que os estudos químicos descrevem a presença dessa classe química na espécie, inclusive em amostras comercializadas no município de Palmas, como em um estudo feito por Santo (2011), com três amostras de *Cymbopogon citratus* comercializada no município de Palmas - TO, sendo detectada a presença de alcaloides apenas na amostra 2 e nas amostras 1 e 3 detectou-se apenas traços.

Todavia, a Farmacopeia Brasileira (2010), não indica a presença desta classe no *Cymbopogon citratus*.

Em um estudo feito por Sousa (2009) na cidade de Patos - PB, onde foi avaliada a ação *in vitro* de extratos etanólicos de *Cymbopogon citratus*, com 500,03g do pó das folhas do capim limão, foi constatada a presença de alcaloide. Em um estudo feito por Melo e colaboradores (2007), ao analisar 11 amostras de capim limão comercializadas em farmácias da cidade do Recife - PE, também encontrou a presença de alcaloides.

Outro estudo de Morgado e colaboradores (2015), na cidade de Santa Clara, em Cuba, utilizando conforme a metodologia descrita, as partes aéreas (folhas) do *Cymbopogon citratus*, foi comprovado a presença de alcaloides.

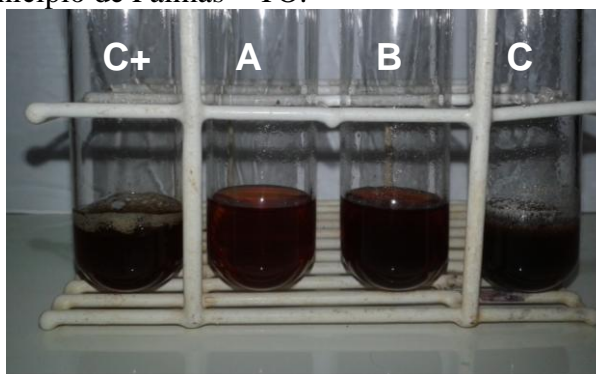
Em um estudo feito por Gomes e colaboradores (2011), em Patos - PB, com plantas, dentre as quais *Cymbopogon citratus*, utilizando o extrato hidroalcoólico foi também comprovado a presença de alcaloides na amostra.

Nos teste feitos para antraquinonas não foi detectada a presença da mesma, assim como em testes feito por Santo (2011), com três amostras de *Cymbopogon citratus* comercializada no município de Palmas - TO, onde foi demonstrada a ausência de antraquinonas em todas as amostras.

Em outro trabalho desenvolvido por Armond (2007), com 20 g de *Cymbopogon citratus* coletadas em Viçosa - MG, sendo que os resultados foram negativos para a presença de antraquinonas.

Nos testes feitos para flavonoides, as três amostras apresentaram positividade, conforme apresentado na Figura 6.

Figura 6. Resultado do teste de Shinoda das amostras de *Cymbopogon citratus* comercializadas no município de Palmas – TO.



Sendo: (C+) controle positivo *Passiflora edulis*; amostras A, B e C respectivamente.

Este resultado é comprovado também em um estudo feito por Sousa (2009) na cidade de Patos-PB, onde foi avaliada a ação *in vitro* de extratos etanólicos de *Cymbopogon citratus*, utilizando folhas do capim limão, sendo encontrada a presença de flavonoides.

Em estudo feito por Melo e colaboradores (2007), ao analisar 11 amostras de capim limão comercializadas em farmácias da cidade de Recife-PE, foi encontrada a presença de flavonoides.

Em um estudo feito por Silva e colaboradores (2010), na cidade de Olinda - PE, com cerca de 8 kg de material botânico (folhas) de *Cymbopogon citratus* Stapf, foi encontrada a presença de flavonoides.

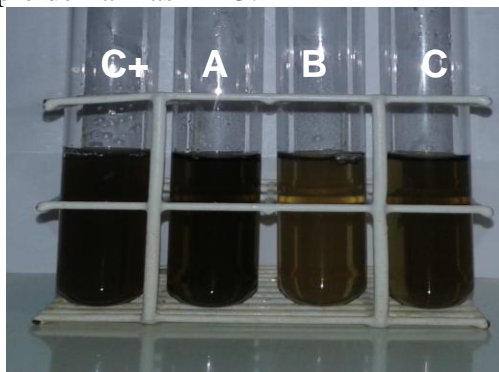
Outro estudo de Morgado e colaboradores (2015), na cidade de Santa Clara, em Cuba, utilizando conforme a metodologia descrita as partes áreas (folhas) do *Cymbopogon citratus*, foi comprovada a presença de flavonoides.

Outro estudo feito por Lins e colaboradores (2015), com quantidade de amostras de *Cymbopogon citratus* não relatadas na metodologia, adquiridas na feira livre de Campina Grande-Paraíba, foi comprovada a presença de flavonoides.

Em estudo feito por Gomes e colaboradores (2011), em Patos-PB, com plantas, dentre as quais *Cymbopogon citratus*, utilizando o extrato hidroalcoólico foi também comprovada a presença de flavonoides nas amostras utilizadas.

O teste de gelatina específico para taninos indicaram ausência dessa classe em todas as amostras. Apesar do teste de sais de ferro ter sido realizado na triagem para taninos, o mesmo é utilizado para detectar a presença de polifenóis (taninos e/ou flavonoides), portanto a ausência de taninos indica que os polifenóis detectados pertencem a classe dos flavonoides (Figura 7).

Figura 7. Resultados do teste de sais de ferro de amostras de *Cymbopogon citratus* comercializadas no município de Palmas – TO.

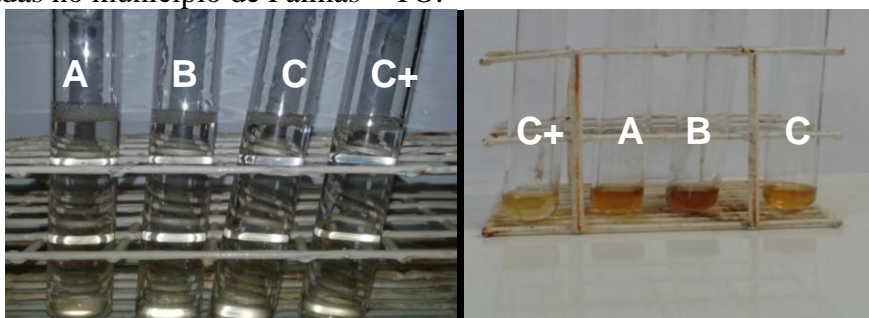


Sendo: (C+) para espécie controle *Endopleura uchi*; Amostra A, B e C, respectivamente.

Santo (2011), em estudo com três amostras de *Cymbopogon citratus* comercializada no município de Palmas - TO, foram observados traços de taninos através da reação de gelatina, na amostra 1 e 3 do estudo. Na reação de sais de ferro o resultado foi confirmatório em todas as amostras, confirmando a presença de flavonoides.

As três amostras apresentaram traços de saponinas triterpênicas, conforme apresentado na Figura 8.

Figura 8. Resultados do teste de saponinas de amostras de *Cymbopogon citratus* comercializadas no município de Palmas – TO.



Sendo: (C+) *Pfaffia paniculata*; Amostra A, B e C. À esquerda teste de espuma e à direita teste de Salkowski.

As saponinas presentes pertencem a classe triterpênica, pois o resultado no teste de Salkowski foi negativo em todas as amostras.

Em estudo feito por Santo (2011), com três amostras de *Cymbopogon citratus* comercializada no município de Palmas - TO, foram detectados traços de saponinas através da

reação de formação e persistência de espumas apenas na amostra 3. Porém, na reação de Salkowski foi observado resultado positivo para todas as amostras, indicando a possível presença de saponinas esteroidais na amostra 3 e outras moléculas esteroidais (hormônios), nas amostra 1 e 2.

Um estudo feito por Melo e colaboradores (2007), foram analisadas 11 amostras de capim limão comercializadas em farmácias do Recife - PE, também foram encontradas saponinas em 9 das 11 amostras analisadas.

Em contrapartida um estudo feito por Silva e colaboradores (2010), na cidade de Olinda - PE, com cerca de 8 kg de material botânico (folhas) de *Cymbopogon citratus* Stapf, não foi detectada a presença de saponinas.

Um resultado semelhante foi encontrado por Morgado e colaboradores (2015), utilizando as folhas do *Cymbopogon citratus* coletadas na cidade de Santa Clara, em Cuba, e também não encontrou a presença de saponinas.

5.4 Análise de laudos

É necessário que toda matéria-prima vegetal venha acompanhada do laudo de análise fornecido pelo fabricante e ou distribuidor, com identificação do fornecedor e resultados das análises realizadas, que por sua vez devem ser comparados com as especificações da Farmacopeia Brasileira ou com dados do fabricante. O laudo deve apresentar o nome e número do CRF do farmacêutico responsável, assinado e datado após a conclusão dos testes laboratoriais (CARDOSO, 2009).

Apenas a amostra C do *Cymbopogon citratus* continha o Laudo de Análise (Anexo 1). Abaixo, descrição na tabela 5 dos resultados do laudo de análise.

Tabela 5. Itens analisados no Laudo de Análise da Amostra C de *Cymbopogon citratus*

Identificação do Fornecedor e ou Fabricante	Sim
Nome do produto	Sim
Número do Lote	Sim
Data de Validade	Sim
Número da Nota Fiscal	Não
Nome Científico (Gênero e Espécie)	Sim
Droga Vegetal	Sim
Características Sensoriais ou Organolépticas	Sim
Identificação Química, Genérica ou por Cromatografia em camada delgada dos ativos ou marcadores	Sim
Quantificação de Ativos	Não
Análise Microbiológica	Sim
Ensaio Limite para Metais Pesados	Não
Análise para Agrotóxicos e Pesticidas	Não
Caracterização Morfológica e Anatômica	Sim
Materiais Estranhos	Sim
Umidade ou Perda por Dessecação	Sim
Cinzas Totais	Sim
Bibliografia	Sim

Tendo em vista os resultados acima apresentados, observa-se que nesta análise de laudo, o mesmo não constava com todos os itens necessários, uma vez que, inexistia o número da nota fiscal, importante no acompanhamento da droga vegetal; quantidade de ativo presente, fator importante para a ação terapêutica esperada; ensaio limite para metais pesados, a ingestão destes em grandes quantidades podem provocar intoxicação ao usuário (VIRGA; GERALDO; SANTOS, 2007) e análise para pesticidas e agrotóxicos. De acordo com Peres e Moreira (2007) dependendo da classe química ao qual pertence o agrotóxico e o grau de exposição ao mesmo, pode ocasionar desde o aparecimento de irritações na pele até o desenvolvimento de cânceres.

Nota-se a ausência de mais informações, apesar de algumas presentes sejam insuficientes para a execução correta do controle de qualidade, tais como: as características sensoriais ou organolépticas, em que o laudo informa que o odor e o sabor da *Cymbopogon citratus* são “característicos” e sem definição do que seria característico, já que de acordo com

a Farmacopeia Brasileira (2010), a espécie *Cymbopogon citratus* tem odor característico de citral e sabor cítrico.

Os dados sobre as características anatômicas e morfológicas estão incompletos, pois são citados apenas alguns aspectos macroscópicos dificultando assim a análise microscópica; a identificação química por colorimetria foi realizada indicando positividade para flavonoide, entretanto não se informou o teor e nem a classe presente que deveria ser flavona. A Farmacopeia Brasileira (2010) preconiza que a *Cymbopogon citratus* deve ter no mínimo 0,5% (nas folhas secas), de óleo volátil, com no mínimo, 60% de citral. De acordo com Matos (2002), o citral é o responsável pelo efeito terapêutico do capim limão.

É importante ressaltar que, nos testes de identificação que são apresentados no laudo não se encontra descrito o principal constituinte do *Cymbopogon citratus*, o óleo essencial, fator preocupante em virtude de que neste laudo cita-se a Farmacopeia Brasileira (2010) como referência, apesar de descreve o flavonoide, constituinte não descrito na farmacopeia.

6 CONCLUSÃO

As análises das embalagens do *Cymbopogon citratus* comercializadas no município de Palmas - TO, não continham as informações necessárias como a via de administração, posologia, contra indicação, uso adulto ou infantil e indicação da droga vegetal, mostrando uma falta grave na fiscalização desses produtos visto que as informações que deveriam estar nas embalagens são estabelecidas pela RDC nº 10 de 09 de março de 2010. Nas três amostras encontrou-se flavonoides, da classe flavona e traços de saponinas, confirmando a descrição bibliográfica para a espécie. Como os resultados da triagem foram iguais, pode-se afirmar que o perfil químico foi igual ao que provavelmente resulta em efeitos semelhantes.

Foi observado que o teor de elementos estranhos das três amostras estudadas não estava de acordo com os limites do *Cymbopogon citratus*, presente na Farmacopeia Brasileira V. No entanto para as análises de cinzas e umidade os valores obtidos em todas as amostras estavam dentro do permitido pela monografia.

As três amostras analisadas apresentaram variações nos valores para teor de extrativos e densidade aparente não compactada. A amostra C obteve maior densidade aparente indicando menor tamanho de partícula e um maior teor de extrativos, pois quanto menor a partícula maior a superfície de contato da droga vegetal com o líquido extrator. O pH baixo das três amostras analisadas favorecem uma menor chance de contaminação por leveduras e bolores.

Foi verificado no laudo de análise da amostra C a ausência de informações relevantes que não constavam no mesmo, apesar da farmacopeia estar descrita no laudo como referência. Analisando, ficou comprovada a falta da fiscalização das drogas vegetais no município de Palmas - TO pelo órgão competente responsável.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, C. V. T.; ERNANI, P. R.; SOUZA, A. G.; STEFFENS, C. A. Calagem e adubação fosfatada favorecem o crescimento do capim-limão, *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v. 14, n. 1, p. 92-96, 2012.

ARMOND, C. **Indicadores químicos, crescimento e bioeletrografias de plantas de jumbu (*Acmella oleracea* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) e folha-da-fortura (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) submetidas a tratamentos homeopáticos.** 142 f. 2007. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 10, de 09 de março de 2010.** Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e dá outras providências. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html>. Acesso em: 29 de abril de 2014.

CARDOSO, C. M. Z. **Manual de controle de qualidade de matérias-primas vegetais para farmácia magistral.** 1ª ed. São Paulo: Editora Pharmabooks, 2009.

CASTRO, L. O.; RAMOS, R. L. D. **Principais gramíneas produtoras de óleos essenciais.** Boletim Técnico da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, n. 11, p. 1-11, mar., 2003.

COSTA, A. F. **Farmacognosia.** 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

FARIAS, M. R. Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais. In SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMAN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: Da Planta ao medicamento.** 6ª ed. Porto Alegre/Florianópolis. UFRGS, 2010.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira.** v. 2, Brasília, 2010. 852 p.

FLAMBÓ, D. F. A. L. P. **Atividades Biológicas dos Flavonoides: Atividade Antimicrobiana.** 44 f. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade Fernando Pessoa Faculdade de Ciências da Saúde Porto, 2013.

FIGUEIREDO, R. O.; DELACHIAVE, M. E. A.; MING, L.C. Reguladores vegetais na produção de biomassa e teor de óleos essenciais em *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf, em diferentes épocas do ano. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v. 8, n. 3, p. 31-35, 2005.

FIGUEIREDO, B. G.; et al. **Farmácia: Ofício & história**. Belo Horizonte: Conselho Regional de Farmácia do Estado de Minas Gerais; Gráfica e Editora Ideal LTDA., 2005.

FRANCISCONI, L. S. **Determinação dos constituintes inorgânicos em plantas medicinais e seus extratos**. 144 f. 2014. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

GOMES, J. M. F. J.; BARBOSA, W. L. R. Caracterização físico-química e fitoquímica de espécies vegetais de uso medicinal popular no estado do Pará. **Anais: Livro De Resumos do XXIII Seminário de Iniciação Científica Da UFPA**, 2012.

GOMES, R. V. R. S.; VILELA, V. L. R.; GOMES, E. N.; MAIA, A. J.; ATHAYDE, A. C. R. Análise fitoquímica de extratos botânicos utilizados no tratamento de helmintoses gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 172-177, out.-dez., 2011.

GUIMARÃES, L. G. L.; CARDOSO, M. G.; ZACARONI, L. M.; LIMA, R. K. Influência da luz e da temperatura sobre a oxidação do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus* (D.C.) STAPF). **Quim. Nova**, v. 31, n. 6, p. 1476-1480, 2008.

HIROTA, B. C. K.; MIYAZAKI, C. M. S.; PAULA, C. S.; MIGUEL, O. G.; MIGUEL, M. D. **Interações planta-medicamento: importância e mecanismo de ação**. v. 15. n. 1. Curitiba: Visão Acadêmica, 2014

HOFFMANN, F. L. Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos. **Brasil Alimentos**. n. 9, p. 23-30. 2001.

LINS, A. D. F.; OLIVEIRA, M. N.; FERNANDES, V. O.; ROCHA, A. P. T.; SOUSA, F. C.; MARTINS, A. N. A. NUNES, E. N. Quantificação de compostos bioativos em erva cidreira (*Melissa officinalis* L.) e capim cidreira [*Cymbopogon citratus* (dc) Stapf.]. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 1, p. 17-21, 2015.

LORENZI, H.; MATOS, I. B. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2ª ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

MACIEL, M. A. M.; C. PINTO, A. C.; JUNIOR, V. F. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 429-438, maio, 2002 .

MATOS, F. J. A.; SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MACHADO, M. I. L.; CRAVEIRO, A. A. **Constituintes químicos ativos e propriedades biológicas de plantas medicinais brasileiras**. 2. ed. Fortaleza: Editora UFC, 2004.

MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades**. 4. ed. ver. ampliada. Fortaleza: UFC, 2002

_____. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego das plantas usadas e fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 3. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2007.

MELO, J. G.; MARTINS, J. D. G. R.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Qualidade de produtos a base de plantas medicinais comercializados no Brasil: castanha-da-índia (*Aesculus hippocastanum* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) e centela (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Acta bot. bras.* v. 21, n. 1, p. 27-36, 2007.

MELO, J. G. **Controle de qualidade e prioridades de conservação de plantas medicinais comercializadas no Brasil**. 96 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

MELLO, J. C. P.; PETROVICK, P. R. Quality controlo of *Baccharis trimera* (Less.) DC. (Asteraceae) hydroalcoholic extracts. *Acta Farmacêutica Bonaerense*. v. 19, n. 3, p. 211-215. 2000.

MENDES, B. G. **“Glicolipídios em plantas medicinais: prospecção e isolamento de glicolipídios em *Cymbopogon citratus* (dc.) stapf – capim-limão”**. 105 f. 2004. Dissertação (Mestrado em Farmácia) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MOREIRA, T. M. S.; SALGADO, H. R. N.; PIETRO, R. C. L. R. O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. v. 20, n3, p. 435-440.

MORGADO, E. B. ; MADARIAGA, I. G.; ROMÁN, R. E.; TOLEDO, D. B.; MACHADO, F. B.; MONTALVÁN, C. M. M. Evaluación del potencial hipolipemiante de *Cymbopogon citratus* S. en un modelo de hiperlipidemia aguda. *Medicentro Electrónica [online]*, v. 19, n. 1, p. 2-12, 2015.

OLIVEIRA, A. B.; LONGHI, J. G.; ANDRADE, C. A.; MIGUEL, O. G.; MIGUEL, M. D. A normatização dos fitoterápicos no Brasil. **Anais:** Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas UFPR, p. 1-13, 2007.

OLIVEIRA, M. A. N. **Estudo da implementação do sistema HACCP em secagem de plantas aromáticas e medicinais no modo de produção biológico.** 111 f. 2011. Dissertação (Mestrado em Agricultura Biológica). Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Ponte de Lima, 2011.

OLOYEDE, O. I. Chemical profile and antimicrobial activity of *Cymbopogon citratus* leaves. **Journal of Natural Products**, v. 2, p. 98-103, 2009.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública.** v. 23, sup. 4, p. S612-S621. 2007.

SANTOS, U. V.; SANTOS, B. S.; SILVA, G. F.; CONSTANT, P. B. L.; SANTOS, J. A. B. Avaliação de potencial de ervas medicinais: capim-limão (*Cymbopogon citratus d.c.*), chá verde (*Camellia sinensis* l.) E hibisco (*Hibiscus sabdariffa* l.) para obtenção de chás solúveis. **Revista GEINTEC**, São Cristóvão-SE, v. 4, n. 4, p.1399-1408, 2014.

SANTO, V. R. E. **Controle de qualidade físico-químico de amostras de *Cymbopogon citratus* (“capim-santo”) comercializadas no município de Palmas-TO.** 2011. 44 f. Monografia (Graduação em Farmácia). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas-TO. SCHUCK, V. J. A.; FRATINI, M.; RAUBER, C. S.; HENRIQUES, A.; SCHAPOVAL, E. E. S. Avaliação da atividade antimicrobiana de *Cymbopogon citratus*. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 37, n. 1, jan.-abr., 2001.

SEGUNDO, V. C. V.; VASCONCELOS, A. A.; INNECCO, R. Influência do período de armazenamento e embalagens na conservação de capim santo (*Cymbopogon citratus*). **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 10, n. 19, p. 2014.

SILVA, A. L.; MARQUES, G. S.; SANTOS, T. M. F.; XAVIER, H. S.; HIGINO, J. S.; MELO, A. F. M. Avaliação da composição química de *Cymbopogon citratus* Stapf cultivado em ambientes com diferentes níveis de poluição e a influência na composição do chá Maria **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 32, n. 1, p. 67-72, 2010.

SILVA, M. V. Ritter, 2002. **Plantas Medicinais e tóxicas da Reserva Biológica do Lami.** Porto Alegre, Iheringia, 2002.



SONAGLIO, D.; ORTEGA, G. G.; PETROVICK, P. R.; BASSANI, V. L. Desenvolvimento tecnológico e produção de fitoterápicos. In SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMAN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: Da Planta ao medicamento**. 6ª ed. Porto Alegre/Florianópolis. UFRGS, 2010.

SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A.; MACHADO, M. I. L. CRAVEIRO. **Constituintes químicos ativos e propriedades biológicas de plantas medicinais**. 2ª ed. Fortaleza: Editora UFC, 2004. 448 p.

SOUSA, R. V. R. **Estudo da eficácia de extratos botânicos sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos do sertão paraibano**. 2009. 85 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal De Campina Grande, Patos – PB, 2009.

VIRGA, R. H. P.; GERALDO, L. P.; SANTOS, F. H. Avaliação de contaminação por metais pesados em amostras de siris azuis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 27, n. 4, p. 779-785. 2007.

ANEXO I

Vigilância Sanitária CEVS-353870901-519-000001-1-6 M.S. 1.05.983-7	CONTROLE DE QUALIDADE Laudo de Análise	Farmacêutica Responsável <i>Paula M. Pezzatti</i> Dra. Paula Mariana Pezzatti CRF-SP 35044		
 EMPRESA BRASILEIRA DE RADIAÇÕES LTDA.	 Flores e ervas Com. Farm. Ltda. - Estrada Vicente Bellini, 175 - Piracicaba - SP CNPJ: 00.602.210/0001-50 E-mail: florien@florien.com.br Website: www.florien.com.br Fone: (19) 3429-1199			
INFORMAÇÕES GERAIS				
Nosso Lote : 054408	Parte utilizada : Folhas	Validade/ fornecedor: 01/2016		
Nomenclatura : CAPIM CIDRÃO	Esterilização : Houve	Validade/ nosso lote : 01/2016		
Nome científico : Cymbopogon citratus Stapf	Manufatura : 01/2014	Método de secagem : Estufa		
Origem : Nacional	Lote de origem : SFS620			
ASPECTOS MACRO E MICROSCÓPICOS				
Aspecto macro: Folhas amplexicaules, linear-lanceoladas, que podem chegar até 90 cm. As suas inflorescências são constituídas por panículas amareladas.				
Aspecto Micro: O parenquima foliar apresenta repleto de glândulas de óleo essencial e estômatos são característicos da família Poaceae.				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
Cor : Esverdeado	Odor : Característico	Sabor : Característico		
CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS				
Aspecto	Especificação	Resultado	Especificação	Resultado
Elementos estranhos	: Máximo 1%	De acordo	pH	NA
Umidade	: De 3 a 14 %	11,2%	Solubilidade	NA
Cinzas totais	: De 1 a 12 %	6,99%	Densidade	NA
Cinzas insolúveis	: De 0,1 a 5 %	1,78%	Líquido extrator	NA
Metais pesados	: NA	NA	Teor alcoólico	NA
			Resíduo seco	NA
TESTES DE IDENTIFICAÇÃO				
Positivo para Flavonóides	1	1-Identificação por colorimetria 2-Espectrometria na região ultravioleta-visível 3-Cromatografia por camada delgada 4-Outros		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS				
Análise	Especificação	Resultado		
Contagem padrão em placas	: < 10000 ufc/g	Máx. 10.000 ufc/g De acordo		
Bolores e leveduras	: < 100 ufc/g	Máx. 100 ufc/g ou ml De acordo		
Contagem de enterobactérias	: < 100 ufc/g	Máx. 100 ufc/g ou ml De acordo		
<i>Escherichia coli</i> (coliformes)	: Ausente	Ausência De acordo		
<i>Staphylococcus aureus</i>	: Ausente	Ausência De acordo		
<i>Pseudomonas aeruginosas</i>	: Ausente	Ausência De acordo		
<i>Salmonella sp</i>	: Ausente	Ausência De acordo		
TEOR DE PRINCÍPIO ATIVO				
Especificação	Resultado	Método utilizado		
		1-Identificação por colorimetria 2-Espectrometria na região ultravioleta-visível 3-Cromatografia por camada delgada 4-Outros		
CONCLUSÃO DA ANÁLISE				
Aprovado	DATA DA ANÁLISE 22/10/2014	DATA DA IMPRESSÃO		
OBS				
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS				
FARMACOPEIA Brasileira, 5ª ed. Índice Terapêutico Fitoterápico:ITF, 2ª ed. 2013				