

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PLANTAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE MARINGÁ – PR

Fernanda Braghini¹, Felipe de Oliveira Souza², Regina Aparecida Correia
Gonçalves³, Arildo José Braz de Oliveira³, José Eduardo Gonçalves⁴

¹Mestranda do Programa de Mestrado em Promoção da Saúde do Centro
Universitário de Maringá - UniCesumar – Maringá – Pr.

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêutica da
Universidade Estadual de Maringá – UEM – Maringá – Pr.

³Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêutica da
Universidade Estadual de Maringá – UEM – Maringá – Pr.

⁴Professor Doutor do Programa de Mestrado em Promoção da Saúde e do Programa
de Mestrado em Tecnologias Limpas do Centro Universitário de Maringá -
UniCesumar – Maringá – Pr (jose.goncalves@unicesumar.edu.br)

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

As plantas medicinais correspondem à área da saúde humana que visa à prevenção e cura de doenças. O uso de produtos de origem natural deve ser realizado de forma cautelosa, pois acredita-se erroneamente, que são isentos de efeitos colaterais. Através de parâmetros contidos na Farmacopéia Brasileira e literatura específica para análise de plantas medicinais, foram avaliadas um total de 56 amostras de *Cynara scolymus*, *Peumus boldus*, *Matricária chamomilla*, *Rhamnus purshianus*, *Ginkgo biloba*, *Mikania glomerata*, *Paullinia cupana* e *Senna alexandria* provenientes de farmácias e vendedores autônomos da cidade de Maringá-Pr, as quais foram submetidas à análise de rótulos e bulas, ensaios farmacognósticos analíticos e microbiológicos preliminares. Os resultados obtidos demonstraram o não cumprimento da legislação por parte de alguns estabelecimentos comerciais, e segundo os testes farmacognósticos mais de 50% das amostras foram reprovadas por apresentarem preponderantemente um número elevado de contaminantes. Os testes analíticos identificaram a presença de K, Fe, Zn em concentrações relevantes, e também a presença de Pb em todos os lotes analisados, sendo que para a *Senna alexandria*, foi encontrada a maior concentração, o qual seu consumo representa um risco a saúde. Os ensaios microbiológicos revelaram a presença de patógenos, os quais deveriam estar ausentes em produtos farmacêuticos não estéreis e matérias-primas de uso direto em sua fabricação, com isso 40% (16) das amostras foram reprovadas. A ausência do controle de qualidade aliada à falta de fiscalização sugere adoção de boas práticas desde o cultivo até o manufaturamento para garantir a segurança e eficácia das plantas medicinais comercializadas.

PALAVRAS-CHAVE: Análises microbiológicas; Controle de qualidade; Fitoterápicos; Plantas medicinais.

EVALUATION QUALITY OF MEDICINAL PLANTS TRADED IN THE CITY OF MARINGÁ – PR

ABSTRACT

Medicinal plants represent the area of human health which aims the prevention and the cure of diseases. The use of natural products should be performed with caution, since it is mistakenly believed that are free from side effects. By parameters contained in the Brazilian Pharmacopoeia and specific literature for analysis of medicinal plants, were evaluated a total of 56 samples of *Cynara scolymus*, *Peumus boldus*, *Matricária chamomilla*, *Rhamnus purshianus*, *Ginkgo biloba*, *Mikania glomerata*, *Paullinia cupana* and *Senna alexandria* from independent pharmacies and sellers of the city of Maringa-Pr, which were submitted to analysis of labels and leaflets, preliminary analytical and microbiological tests pharmacognostic. The results showed the non compliance of the law by some shops, and according to the pharmacognostic tests more than 50% of the samples were rejected because they have a large number of contaminants. The analytical tests revealed the presence of K, Fe, Zn relevant concentrations and also the presence of Pb in all analyzed samples, and for *Senna alexandria*, the highest concentration was found, which poses a risk consumption health. Microbiological tests revealed the presence of pathogens that should be absent in non-sterile pharmaceutical products and raw materials for direct use in their manufacture, thus 40% (16) of the samples were rejected. The lack of quality control associated to the lack of enforcement, suggests adoption of good practice from cultivation to manufacturing to ensure the safety and efficacy of medicinal plants traded.

KEYWORDS: Microbiological analysis; Quality control; Phitoterapics; Medicinal herbs.

INTRODUÇÃO

As plantas medicinais possuem grande importância na área da saúde humana, tanto na cura como na prevenção de doenças. Sua utilização pela medicina popular é antiga, especialmente para o tratamento de problemas comuns e prevenção de doenças, tendo em vista que não possuem ação terapêutica imediata, e por esta razão não são recomendados em emergências médicas (FARIA et al., 2012; MELLO et al. 2007).

O uso de plantas como agentes preventivos ou profiláticos de doenças é algo que remete (ou ocorre) desde os primórdios da civilização, as populações primitivas foram descobrindo empiricamente os poderes curativos dessas plantas medicinais as quais antes do surgimento dos medicamentos industrializados foram por muito tempo os principais recursos terapêuticos para o tratamento e manutenção da saúde (BADKE et al., 2011).

No entanto plantas medicinais também são passíveis de promover efeitos adversos ou colaterais semelhantes aos observados em medicamentos industriais, com isso surge certa preocupação com relação ao uso indiscriminado desses produtos, pois a população em geral acredita que estes não oferecem perigo ou efeito deletério e que sua utilização é totalmente segura (SILVEIRA et al., 2008). Estudos toxicológicos indicam que esta é uma premissa falsa, mostrando que no uso de plantas medicinais há casos de intoxicação e que essas intoxicações são agravadas em idosos, crianças, gestantes, situações de doenças crônicas e no uso

concomitante com medicamentos, vindo a desencadear interações medicamentosas de maior potencial tóxico (SILVEIRA et al., 2008; ARAUJO et al., 2014; SILVA et al., 2012).

Em muitos casos a planta medicinal já é utilizada tradicionalmente sem relatos de efeitos adversos, porém devido à crença popular que estes produtos são inócuos leva o usuário à utilização de quantidades elevadas e com isso é vítima de uma reação adversa ou intoxicação. Isso ocorre porque os vegetais ou plantas medicinais são organismos complexos que apresentam uma composição variada de substâncias ou metabólitos, que em muitos casos podem conter uma ou um grupo de substâncias que exercem efeito terapêutico e ao mesmo tempo conter outras substâncias que estão em menor concentração, mas possuem certo efeito tóxico, desta forma quando é ingerida uma alta quantidade de vegetal ou planta medicinal os efeitos tóxicos que não eram expressivos em doses terapêuticas tornam-se perigosos (ARAUJO et al., 2014).

Outros fatores que afetam a segurança no uso de plantas medicinais estão relacionados à má qualidade ou falta de padronização na obtenção destes produtos como a falta de cuidados na coleta e no tratamento da planta vegetal, devido a isso em muitos casos é possível encontrar a presença de materiais estranhos e contaminantes desde macroscópicos até micro-organismos como fungos, bactérias dentre essas principalmente coliformes termotolerantes (fecais), há casos até mesmo de troca de uma espécie vegetal por outra, essas situações tornam cada vez mais imprevisível o efeito biológico que estas plantas medicinais podem promover quando ingeridos (SOUZA-MOREIRA et al., 2010).

Assim, o uso de plantas medicinais de origem natural deve ser realizado de forma cautelosa. Suas propriedades farmacológicas podem variar consideravelmente, de acordo com as diferentes espécies, por influência de fatores externos como temperatura, umidade, luminosidade, nutrientes do solo, formas de coleta, secagem, transporte e parte da planta utilizada (MASTROIANNI & VARALLO, 2013; SOUZA et al., 2010).

Cada País possui um conjunto de normas que regulamentam a produção e a comercialização de drogas vegetais. No Brasil, a regulamentação para a comercialização de fitoterápicos é regida por legislação específica, como as portarias da ANVISA (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b), bem como monografias oficiais para algumas espécies vegetais com critérios para identidade, pureza e teor dos constituintes químicos (SOUZA-MOREIRA, 2010).

Embora existam parâmetros específicos para a produção e a comercialização de fitoterápicos, a fraude e a má qualidade dos produtos tem preocupado profissionais da área da saúde e a comunidade científica. A ausência de qualidade, a adulteração e a incorreta utilização interferem na eficácia e segurança do produto, quando somado com um serviço de vigilância não muito eficiente e que muitas vezes não dispõe de estrutura ou recursos adequados para toda a demanda de fiscalização (MOSCHEN et al., 2013).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de plantas medicinais de uso popular comercializados na cidade de Maringá-Pr, através de parâmetros contidos na Farmacopéia Brasileira e literatura específica.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras

As amostras de plantas medicinais foram selecionadas aleatoriamente em farmácias e vendedores autônomos da cidade de Maringá – Pr, onde foram adquiridos 56 amostras na forma de chá (espécie seca e triturada) em sua embalagem original correspondendo as seguintes espécies *Senna alexandria*, *Matricária chamomilla*, *Ginkgo biloba*, *Mikania glomerata*, *Peumus boldus*, *Rhamnus purshianus*, *Cynara scolymus* e *Paullinia cupana*. Deste total de 56 amostras, 40 foram adquiridas em farmácias (cinco amostras de cada espécie) e 16 através de vendedores autônomos (duas amostras de cada espécie).

Análises de Rótulos e Bulas

Dentre as 56 amostras de plantas vegetais, somente 40 foram submetidas à análise de rótulos e bulas, bem como, o peso médio de acordo com as normas da RDC (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b; BRASIL, 2013a), pois as demais amostras são provenientes de comerciantes ambulantes os quais dispensam seus produtos livremente nas calçadas e não seguem os requisitos exigidos pela legislação vigente.

Análise Farmacognóstica: Autenticidade e pureza

A avaliação da autenticidade das amostras e sua pureza (teor de umidade, elementos estranhos, características organolépticas, cinzas totais e insolúveis em ácido) foram realizadas segundo metodologia descrita na Farmacopeia Brasileira 5 ed. (BRASIL, 2010c).

Testes Analíticos

Para a análise da ocorrência e identificação de metais pesados e minerais (Pb, K, Fe, Zn), foi realizado a abertura das amostras em meio ácido (Ácido nítrico), com diluição em balão volumétrico de 50 ml. Posteriormente, os íons foram determinados quantitativamente utilizando-se espectrofotometria de absorção atômica e fotometria de chama. Após a realização da análise, os resultados obtidos foram comparados aos valores das necessidades diárias recomendadas e toleradas pela World Health Organization – WHO (WHO, 2011) e Recommended Dietary Allowances – RDA (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989).

Análise Microbiológica

As análises microbiológicas para pesquisa de coliformes totais e fecais, contaminação fúngica, *Staphylococcus* sp. e *Salmonella* sp. seguiram as especificações contidas na literatura farmacopêica (BRASIL, 2010c) e específica (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b). A determinação numérica de formas viáveis, como contagem de fungos filamentosos e leveduras, pesquisa de coliformes totais e pesquisa de patógenos específicos, como bactérias Gram negativas (*Escherichia coli*, *Salmonella* sp., e *Staphylococcus* sp.) foram realizadas de acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2010).

As provas bioquímicas foram realizadas segundo Farmacopéia Brasileira 5 ed. (BRASIL, 2010c), procedendo-se através dos testes: Nitrato; Indol; VM/VP; Citrato; Uréia; Mobilidade e Lisina descarboxilase.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliação das plantas medicinais comercializadas na cidade de Maringá, foram adquiridas sete amostras de cada espécie de planta (*Senna alexandria*, *Matricária chamomilla*, *Ginkgo biloba*, *Mikania glomerata*, *Peumus boldus*, *Rhamnus purshianus*, *Cynara scolymus* e *Paullinia cupana*) e após a aquisição, realizaram-se as análises de rótulos e bulas destas plantas (Tabela 1).

Dentre as 56 amostras de plantas vegetais, somente 40 foram submetidas à análise de rótulos e bulas, bem como, o peso médio de acordo com a literatura específica (BRASIL, 2010b; BRASIL, 2013a), pois as demais amostras (16) são provenientes de comerciantes ambulantes os quais dispensam seus produtos livremente nas calçadas e não seguem os requisitos exigidos pela legislação vigente. Através destes dados foi observado que parte do total das 40 amostras de plantas medicinais analisadas encontra-se em situação de irregularidade, segundo a literatura específica (BRASIL, 2010b; BRASIL, 2013a).

TABELA 1: Frequência dos dados exigidos para análises de rótulos e bulas,

DADOS EXIGIDOS	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL (%)
Nome comercial	40	100
Número de registro na ANVISA	08	20
Nome e endereço do laboratório	40	100
CNPJ	40	100
Farmacêutico responsável e nº CRF	40	100
Lote, validade e data de fabricação	40	100
Peso ou volume	40	100
Indicação terapêutica	-	-
Posologia e riscos do medicamento	08	20
Reações adversas e contra-indicação	08	20
Cuidados de conservação	16	40
Parte da planta utilizada	32	80
Nomenclatura botânica	40	100
Forma farmacêutica e via de administração	16	40
Presença de bula	-	-
Bula completa	-	-

Todas as 40 amostras analisadas constavam o nome comercial, nome e endereço do laboratório, CNPJ, farmacêutico (a) responsável e registro no conselho da classe, lote, validade e data de fabricação, peso e a nomenclatura botânica de cada produto, demonstrando progresso no cumprimento da legislação, quando comparados com os resultados encontrados por NARITA et al. (2003), que determinou em seu estudo apenas em 48,9% das amostras apresentavam a

presença do(a) farmacêutico(a) responsável e 93,6% a nomenclatura botânica em rótulos das plantas medicinais, já COPETTI et al. (2005) relata a presença de nomenclatura botânica em apenas 84 % das amostras analisadas.

Cerca de 80% (32 amostras) analisadas descreviam que parte da planta estava sendo utilizada, forma com que ela se encontrava, bem como informações sobre os cuidados de conservação. Informações sobre a forma farmacêutica e a via de administração estavam presentes em 40% (16 amostras) e apenas 20% (8 amostras) possuíam número de registro na ANVISA, posologia individualizada e eventuais riscos de sua ingestão.

Um fato importante a destacar sobre as plantas medicinais comercializadas em Maringá - PR é que dados como indicação terapêutica e presença de bula não estavam presentes em nenhum dos produtos analisados, demonstrando falhas no fornecimento de informações indispensáveis ao consumidor. Também não havia dados suficientes conforme a RDC nº10 de 2010 (BRASIL, 2010b) relativos à indicação terapêutica, contra-indicações, efeitos colaterais e posologia. A indicação terapêutica relaciona o produto (princípio ativo) com o tratamento ou doença e a bula apresentam todas as informações sobre o produto (princípio ativo), tais como: indicações, contra-indicações, efeitos colaterais, posologia, etc., assim na comercialização de qualquer produto natural ou sintético com fins terapêuticos devem apresentar estas duas informações (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2012).

A avaliação da autenticidade e pureza descrita na Tabela 2 (teor de umidade, elementos estranhos e cinzas totais e insolúveis em ácido) foi realizada em amostras provenientes de estabelecimentos farmacêuticos e vendedores autônomos totalizando 56 amostras.

TABELA 2. Quanto à aprovação e reprovação das amostras segundo a literatura farmacopéica (BRASIL, 2010c).

AMOSTRAS APROVADAS								AMOSTRAS REPROVADAS							
MATÉRIA PRIMA	ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS*							MATÉRIA PRIMA	ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS*						
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7
<i>C. scolymus</i>			•					<i>C. scolymus</i>	X	X		X	X	X	X
<i>P. boldus</i>			•		•			<i>P. boldus</i>	X	X		X		X	X
<i>M. chamomilla</i>			•					<i>M. chamomilla</i>	X	X		X	X	X	X
<i>R. purshianus</i>	•		•	•	•	•	•	<i>R. purshianus</i>		X					
<i>G. biloba</i>	•		•			•	•	<i>G. biloba</i>		X		X	X		
<i>M. glomerata</i>			•			•		<i>M. glomerata</i>	X	X		X	X		X
<i>P. cupana</i>			•		•	•	•	<i>P. cupana</i>	X	X		X			
<i>S. Alexandria</i>							•	<i>S. Alexandria</i>	X	X	X	X	X	X	
TOTAL	21 AMOSTRAS							TOTAL	35 AMOSTRAS						
TOTAL (%)	37,5							TOTAL (%)	62,5						

*Estabelecimento comercial corresponde às amostras adquiridas em farmácias e por vendedores autônomos.

Através dos resultados demonstrados na Tabela 2 e de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Farmacopéia Brasileira 5ª ed. (BRASIL, 2010c), apenas 21 amostras (37,5%) foram aprovadas, no entanto, 35 amostras (62,5%)

foram reprovadas por apresentarem preponderantemente um elevado teor de impurezas e outras irregularidades que comprometiam o uso desses produtos. As principais causas de reprovação estão descritas na Tabela 3.

TABELA 3. Principais causas de reprovações das amostras de plantas medicinais segundo a literatura Farmacopêica (BRASIL, 2010c).

Itens avaliados	Nº amostras reprovadas	Percentual (%)
Matéria orgânica estranha e sujidades	24	68,6
Diferenças macroscópicas	16	45,7
Teor de umidade	09	25,7
Características Organolépticas	12	34,3
Cinzas totais	29	82,9
Cinzas insolúveis em ácido	29	82,9

Um elevado número de amostras que foram avaliadas e reprovadas por apresentarem matéria orgânica estranha e sujidades (Tabela 3), estas amostras também foram reprovadas nas análises macroscópicas e nas análises de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido. As análises de cinzas têm por objetivo analisar o teor de matéria inorgânica não volátil no vegetal e assim fornecer informações sobre a pureza do material em relação a sujidades e contaminantes inorgânicos (ALVES et al., 2010). A análise do teor de umidade se mostra de grande importância na análise do material vegetal, pois níveis elevados podem favorecer o crescimento microbiano e até mesmo promover alterações em componentes do vegetal devido a reações de hidrólise (ALVES et al., 2010). Com isso a presença de material estranho ou o teor de umidade maior que o estabelecido pela Farmacopéia Brasileira 5ª ed. (BRASIL, 2010c), pode comprometer a qualidade destas plantas medicinais influenciando diretamente em seu efeito terapêutico (ALVES et al., 2010).

Outro fator de grande importância na composição, metabolismo vegetal e consequente utilidade terapêutica destes são os minerais presentes no solo que são absorvidos pelos vegetais, com isso, o risco de contaminação através da absorção pelas plantas de micro e macro nutrientes, torna-se necessário cada vez mais à realização de análises que verifiquem a ocorrência de íons (Tabela 4) como: Potássio (K), Ferro (Fe), Zinco (Zn) até mesmo metais pesados como Chumbo (Pb). Minerais como K, Fe e Zn apresentam importância em diversas funções vitais do organismo humano, mas podem também prejudicar estas funções em concentrações elevadas. Já o Pb é um metal tóxico independente da concentração, pois não possui nenhum benefício biológico e apresenta risco tanto a planta medicinal influenciando em sua qualidade e composição de metabólitos, e risco ao ser humano podendo causar sérios danos a saúde (AMARANTE et al., 2011a; AMARANTE et al., 2011b; GOMES et al., 2011; FERREIRA et al., 2010; SAIDELLES et al., 2010).

TABELA 4. Análise química dos elementos ferro, chumbo, zinco e potássio nas plantas medicinais (mg/mL).

Planta medicinal	Fe (mg/mL)	Pb (mg/mL)	Zn (mg/mL)	K (mg/mL)
<i>C. scolymus</i>	11,38	0,53	0,83	141,88
<i>P. boldus</i>	20,54	0,67	0,35	13,63
<i>M. chamomilla</i>	2,34	0,51	0,55	109,8
<i>R. purshianus</i>	0,54	0,28	0,00	9,21
<i>G. biloba</i>	9,9	0,62	0,09	27,63
<i>M. glomerata</i>	0,85	0,47	0,58	8,84
<i>P. cupana</i>	0,15	0,34	0,24	14,0
<i>S. Alexandria</i>	0,4	1,8	0,41	12,89

Na Tabela 4 os dados mostraram que cada espécie de planta medicinal apresenta quantidades diferentes de micro e macro nutriente e estes valores devem respeitar os limites recomendados pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2011) e RDA (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989) para cada substância. Entre os resultados, o que chama a atenção é a presença de níveis elevados de Pb em todas as amostras de plantas medicinais analisadas, sendo que este elemento além de não ser essencial e extremamente tóxico ao ser humano, que ao contrário dos demais elementos químicos envolvidos na pesquisa, é extremamente lesivo as células humanas, podendo levar a óbito na ocorrência de intoxicação (ALMEIDA et al., 2009).

Conforme a Organização mundial de saúde (WHO, 2010), o limite máximo permitido de chumbo em alimentos é de 10 µg/g, enquanto que para a ANVISA (BRASIL, 2013b) tolera o limite de 0,60 mg/kg. A contaminação de vegetais com metais pode ter diversas origens, tais como acidental, proposital, contaminação do solo, de materiais de origem natural ou mineral e durante a manufatura (GOHIL et al., 2010; SCHWANZ et al., 2008).

Numerosos casos de envenenamento por metais pesados associados ao uso de plantas de origem vegetal têm sido publicados nos últimos anos (GOHIL et al., 2010). O chumbo é um dos principais responsáveis por estes envenenamentos. Outros metais pesados, como mercúrio, arsênio, cádmio, cobre e tálio também têm sido encontrados em plantas medicinais. No Brasil, estudos recentes realizados com plantas medicinais mostraram a presença de metais em altas concentrações (GOHIL et al., 2010), este fato pode estar relacionado a uma grande quantidade de adubos, fertilizantes químicos e inseticidas utilizados para aumentar e melhorar a característica da planta medicinal.

As análises microbiológicas (Tabela 5) realizadas para pesquisa de coliformes totais e fecais, contaminação fúngica e *Staphylococcus sp.*, confirmaram a presença de todos esses elementos em 25 amostras (44,6 %). Foi também investigada a presença de *Salmonella sp* nas amostras de planta medicinal analisadas e todas o resultado foi negativo.

TABELA 5. Análise microbiológica.

AMOSTRAS	Nº de amostras analisadas	Contaminantes (nº)										Leveduras
		Coliformes totais	Coliformes fecais	Staphylococcus	Escherichia	Salmonella sp	Klebsiella sp	Shigella sp	Proteus	Enterobacter	Fungos filamentosos	
<i>C. scolymus</i>	7	3	1	3	3	0	1	1	1	0	3	1
<i>P. boldus</i>	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>M. chamomilla</i>	7	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0
<i>R. purshianus</i>	7	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
<i>G. biloba</i>	7	2	2	0	2	0	1	0	1	0	1	1
<i>M. glomerata</i>	7	2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
<i>P. cupana</i>	7	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. alexandria</i>	7	5	3	1	2	0	0	2	0	1	2	2
Total	56	17	11	7	11	0	4	5	0	1	11	4

Verificou-se ainda que, 18 amostras (32,14% do total de amostras) continham populações bacterianas superiores a 10^3 UFC/g. Estes dados mostraram uma contaminação microbiana menor quando comparando ao estudo realizado por FARIA et al. (2012). A contaminação microbiana de plantas medicinais pode ser explicada pela distância da superfície do solo em que a planta cresce. As plantas que se desenvolvem mais próximas do solo apresentam maior contaminação microbiana, considerando que ainda algumas plantas possuem barreiras naturais e substâncias antimicrobianas que desfavorecem o desenvolvimento de micro-organismo (INDU et al., 2011; MAXIMINO et al., 2011).

Em relação à população de bolores, 24 amostras (42,8% do total) possuíam populações de bolores acima de 10^2 UFC/g e 4 amostras (7,14% do total) apresentaram presença de leveduras. Estes valores estão em conformidade com o descrito na literatura (MARCONDES & ESMERINO, 2010), onde os autores detectaram populações médias de bolores e leveduras que variam entre 10^2 a 10^6 UFC/g. Os mesmos autores afirmaram que elevadas cargas microbianas são indicativas da possibilidade de ocorrência de microrganismos patogênicos ou potencialmente patogênicos, e ainda cargas elevadas de bolores constituem um risco, em virtude da possibilidade desses serem produtores de micotoxinas, como por exemplo aflotoxinas, que é uma substância cancerígena.

A Tabela 5 e Figura 1 expressam os resultados quanto à presença de coliformes totais e fecais, onde pode-se observar elevado índice de contaminação. Para coliformes totais em 17 amostras (30,35 %) foram encontrados valores de NMP/g superiores a 10^2 , sendo que 12 das 17 amostras os valores foram >2.400 NMP/g. Para os coliformes fecais, em 11 amostras (19,6%), encontraram-se valores que variaram entre 10^1 UFC/g e 10^3 UFC/g e deste conjunto 8 com valores > 2.400 NMP/g. A presença de coliformes fecais nas plantas medicinais é um indicativo da baixa qualidade sanitária das amostras. Comportamento semelhante foi encontrado

no trabalho de MARCONDES & ESMERINO (2010), que descreve a contaminação de amostras de plantas medicinais com elevado número de coliformes.

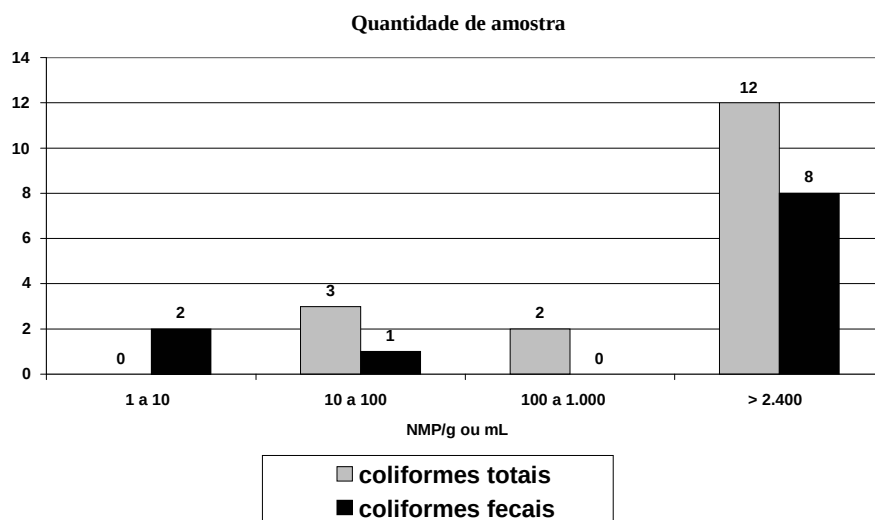


FIGURA 1. Número de amostras de plantas medicinais em diferentes níveis de contaminação por coliformes totais e fecais.

Com relação à contaminação por outras enterobactérias, foi detectada a presença de *Enterobacter* sp (1,79 %), *Klebsiella* sp. (7,14 %) e *Shigella* sp. (8,92%) nas 56 amostras analisadas. A presença de *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp. em matérias primas de origem vegetal, podem estar relacionadas ao meio ambiente das plantas, e não necessariamente de origem fecal (MARCONDES & ESMERINO, 2010). Em trabalhos relatados na literatura científica verificou-se conformidade com resultados ao encontrar a presença desses mesmos microrganismos nas plantas medicinais estudadas (FARIA et al., 2012; MARCONDES & ESMERINO, 2010).

A presença de *Staphylococcus* sp foi detectada em 12,5 % das amostras, levando a indícios de contaminação pelo próprio manipulador, expondo a baixa qualidade da matéria prima e do controle de qualidade do produto. O *Staphylococcus* sp não é contaminante corriqueiro de plantas medicinais, e mesmo produzindo enterotoxinas em determinadas condições ambientais, não há risco significativo de sua ingestão por via oral, desde que a carga parasitária presente não seja alta (PEREIRA et al., 2012; SANTOS et al. 2013).

CONCLUSÃO

Apesar da existência de regulamentação para a comercialização de plantas medicinais, as amostras analisadas revelaram índices significativos de perigosos contaminantes dentre estes o Pb (Chumbo) e bactérias de potencial patogênico. Indicando com isso o não cumprimento da legislação e a ausência da qualidade segundo aos padrões fundamentados na literatura farmacopêica e científica para cada espécie estudada, demonstrando o inadequado controle de qualidade e a precária fiscalização dos produtos comercializados. Sugere-se a adoção de boas práticas desde o cultivo até o manufaturamento das plantas medicinais assim como

maior rigor na fiscalização do comércio destes produtos a fim de garantir a segurança e a eficácia no uso de plantas medicinais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.M.B.; SOUSA, P. H. M.; FONSECA, M. L.; MAGALHAES, C. E. C.; LOPES, M. F. G.; LEMOS, T. L. G. Avaliação de macro e micronutrientes em frutas tropicais cultivadas no nordeste brasileiro. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 29, n.3, p. 581-586, 2009.

ALVES, M. S. M.; MENDES, P. C.; VIEIRA, J. G. de P.; OZELA, E. F.; BARBOSA, W. L. R.; SILVA JÚNIOR, J. O. C. Análise farmacognóstica das folhas de *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verlt., Bignoniaceae. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 20, n. 2, p. 215 - 221, 2010.

AMARANTE, C. B.; GERMANO, C. M.; LUCAS, C. A. Determinação dos micronutrientes Cu, Fe, Zn e Mn em plantas alimentícias consumidas na comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba, PA. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, p. 1 – 11, 2011a.

AMARANTE, C. B.; SILVA, J. C. F.; MULLER, R. C. S.; MULLER, A. H. Avaliação da composição mineral do chá da folha senescente de *Montrichardia lanífera* (Arruda) Schott (Araceae) por espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS). **Química Nova**, v. 34, n. 3, p. 419-423, 2011b.

ARAUJO, E. J. F.; ARAÚJO, D. Y. M. L.; FREITAS, R. M.; FERREIRA, P. M. P. Aspectos toxicológicos da planta medicinal *Casearia sylvestris* Swartz: revisão de literatura. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 3, n. 35, p.355 - 361, 2014.

BADKE, M. R; BUDÓ, M. de L. D.; SILVA, F. M.; RESSEL, L. B. Plantas medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular. **Esc Anna Nery**, v. 1, n. 15, p.132 - 139, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 14 de 31 de março de 2010. **Estabelece os requisitos mínimos para o registro de medicamentos fitoterápicos**. 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 10 de 09 de março de 2010. **Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais**. 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Fundação Oswaldo Cruz. **Farmacopéia Brasileira**, 5ª ed., Brasília: Editora FIOCRUZ, volume 1 e 2, 2010c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde / Departamento de Atenção Básica. **Plantas Medicinais e Fitoterapia na Atenção Básica**. Brasília, 2012. [Acesso em: 16 de outubro de 2014]. Disponível em:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/praticas_integrativas_complementares_plantas_medicinais_cab31.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 13 de 14 de março de 2013. **Dispõe sobre as Boas práticas de fabricação de insumos farmacêuticos ativos de origem vegetal**. 2013a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 42 de 29 de agosto de 2013. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos**. 2013b.

COPETTI, F. B.; GRIEBELER, S. A. Análise da adequação da rotulagem de medicamentos fitoterápicos. **Infarma**, v.17, nº 7/9, p. 60 – 64, 2005.

FARIA, S. de M.; NÓBREGA, H. do N. FERREIRA, J. A. B.; MARIN, V. A. Avaliação da contaminação microbiana em fitoterápicos. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 71, n. 3, p. 549 – 556, 2012.

FERREIRA, A. P.; HORTA, M. A. P.; CUNHA, C. de L. N. Avaliação das concentrações de metais pesados no sedimento, na água e nos órgãos de *Nycticorax nycticorax* (Garça-da-noite) na Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 10, n. 2, p. 229 – 241, 2010.

GOHIL, K. J.; PATEL, J. A.; GAJJAR, A. K. Pharmacological Review on *Centella asiatica*: A Potential Herbal Cure-all. **Indian J. Pharm. Sci.**, v.72, n.5, p. 546 – 556, 2010.

GOMES, M. P.; MARQUES, T. C. L. L. de S. e M.; NOGUEIRA, M. de O. G.; SILVA, G. H.; CASTRO, E. M.; SOARES, A. M. Efeitos dos rejeitos da indústria de zinco na anatomia e crescimento de plantas jovens de *Salix humboldtiana* Willd. (salgueiro). **Hoehnea**, v. 38, n. 1, p.135 - 142, 2011.

INDU, M; ERHABOR, J. O.; IDELE, S. O. Microbial load of some medicinal plants sold in local markets of Benin City – Nigeria, **Int. J. Med. Arom. Plants**, v. 1, n. 3, p. 272 – 277, 2011.

MARCONDES, N. S.; ESMERINO, L. A. Qualidade microbiológica de plantas medicinais cultivadas em hortas domésticas. **Publ. UEPG Biol. Health Sci.**, v.16, n. 2, p. 133 - 138, 2010.

MASTROIANNI, P. (Organizadora) e VARALLO, F. R. (Organizadora). **Farmacovigilância para Promoção do Uso Correto de Medicamentos**. ArtMed, Porto Alegre – RS, 2013.

MAXIMINO, L. F. et al; Avaliação da descontaminação fúngica de camomila [*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert] por meio de diferentes métodos caseiros em duas temperaturas. **Rev. Bras. Pl. Med**, v. 13, n. 4, p.396 - 400, 2011.

MELO, J. G. de; MARTINS, J. D. G. da R.; AMORIM, E. L. C. de; 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.

MOSCHEN, R. C.; PEREIRA, C. C.; OLIVEIRA, J. P.; PRADO, A. R. Controle de qualidade das folhas de Ginkgo biloba L. comercializadas para decocção e infusão. **Sapientia**, v. 1, n. 12, p.45 - 49, 2013.

NARITA, E.; HERINTHA, C. N.; SOUZA, F. C. D.; MONTEIRO, L. P.; MARQUES, L. C. Controle de qualidade farmacobotânico de drogas vegetais comercializadas em Maringá. **Infarma**, v.15, n.7/8, p.70 - 73, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Recommended Dietary Allowances (RDA)** 10 th edn., National Academy of Science, Washington, D.C., 1989.

PEREIRA, J. C. N.; SILVA, L. L. M; ARAÚJO, M. C.; OLIVEIRA, I. S. Análise microbiológica de ervas medicinais na cidade de Vitória de Santo Antão-PE. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 8 e 8, p.205 - 216, 2011/2012.

SAIDELLES, A. P. F. et al; Análise de metais em amostras comerciais de erva-mate do sul do Brasil. **Alim. Nutr.**, v. 21, n. 2, p.259 - 265, 2010.

SANTOS, R. L.; NOBRE, M. S. de C.; GUIMARÃES, G. P; DANTAS, T. B.; VIEIRA, K. V. M.; Felismino, D. de C.; Dantas, I. C. Contaminação fúngica de plantas medicinais utilizadas em chás. **Rev Ciênc Farm Básica Apl.**, v. 34, n. 2, p. 289 – 293, 2013.

SCHWANZ, M.; FERREIRA, J.; FRÖEHLICH P.; ZUANAZZI, J. A. S.; HENRIQUES, A. T. Analysis of heavy metals in samples of *Peumus boldus* Mol. (Monimiaceae). **Rev. bras. Farmacogn.**, v.18, n.1, p.98 – 101, 2008.

SILVA, M. A. C; DIAS J. W; MORAES, M. G. Intoxicações causadas por plantas no estado de Goiás. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, p.1576 - 1585, 2012.

SILVEIRA, P. F; BANDEIRA, M. A. M; ARRAIS, P. S. D. Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade. **Rev. bras. farmacogn**, v. 4, n. 18, p.618 - 626, 2008.

SOUZA M.; T.M.; SALGADO, H. R. N.; PIETRO R. C. L. R. O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais. **Rev. Bras. Farmacogn**, v. 3, n. 20, p.435 - 440, 2010.

SOUZA-MOREIRA, T. M.; SALGADO, H. R. N.; PIETRO, R. C. L. R. O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 20, n. 3, p. 435 - 440, 2010.

WHO - World Health Organization. **Preventing Disease Through Healthy Environments**, WHO, 2010. [Acesso em fevereiro de 2015]. Disponível em: http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease/en/

WHO - World Health Organization. **Quality control methods for medicinal plant materials**. WHO, 2011. [Acesso em fevereiro de 2015]. Disponível em: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jh1791e/>