

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE AMOSTRAS DE FOLHAS DE *Cynara scolymus* L., (*Asteraceae*) COMERCIALIZADAS EM CURITIBA

QUALITY EVALUATION OF SAMPLES OF *Cynara scolymus* L. (*Asteraceae*) LEAVES, COMMERCIALIZED IN CURITIBA

Luciana Aparecida de Oliveira¹

Lais Mondadori Otramario Santos¹

Eliane Patrícia Sichinel Tibulo¹

Cristina Peitz de Lima²

Artigo Original

Resumo: A espécie *Cynara scolymus* L., é conhecida popularmente como alcachofra, pertence à família Asteraceae, que compreende cerca de 920 gêneros com aproximadamente 19 mil espécies. A droga vegetal é constituída pelas folhas secas, inteiras ou fragmentadas, sendo estas constituídas por compostos fenólicos como ácido clorogênico, ácido caféico, flavonoides, taninos, ácidos orgânicos, responsáveis pelas atividades farmacológicas, como atividade hipocolesterolêmica, hipoglicêmica, colerética, diurética, laxativa e antioxidante. O objetivo deste trabalho foi avaliar a identidade, qualidade e capacidade antioxidante de cinco amostras de folhas de *C. scolymus* L. comercializadas em forma de droga vegetal na cidade de Curitiba, PR. Para as análises foram utilizadas técnicas farmacopêicas e descritas em artigos científicos, que consistiram em ensaios de identificação, pureza, contagem total de bactérias, determinação de compostos fenólicos, flavonoides totais e ácido clorogênico. As drogas vegetais vendidas nos estabelecimentos comerciais não possuem um controle da qualidade rigoroso, apesar de as cinco amostras de folhas secas de *C. scolymus* L. analisadas atenderem aos requisitos estabelecidos de identidade, duas amostras ficaram fora dos padrões de umidade especificados. Todas as amostras apresentaram capacidade antioxidante, associado ao conteúdo de compostos fenólicos, ácido clorogênico ou à estrutura de outras classes de substâncias como flavonoides.

Palavras-chave: *Cynara scolymus*; Alcachofra, Avaliação; Controle.

1- Graduanda de Farmácia - Unibrasil

2- Professora Unibrasil- Doutora em Ciências Farmacêuticas – UFPR- cristinapeitz@hotmail.com

Abstract: The species *Cynara scolymus* L., is popularly known as artichoke, belongs to Asteraceae family, which comprises about 920 genus with approximately 19 thousand species. The plant drug consists of the dried leaves, whole or fragmented, with phenolic compounds such as chlorogenic acid, caffeic acid, flavonoids, tannins, organic acids, responsible for the pharmacological activities such as hypocholesterolemic, hypoglycemic, choleric, diuretic, laxative and antioxidant. The objective of this study was to evaluate the identity, quality and antioxidant capacity of five samples of leaves of *C. scolymus* L. commercialized in form of plant drug in Curitiba, PR. For the analysis were used pharmacopoeial methods and described in scientific articles which consisted of testing identity, purity, total bacterial counts, determination of phenolic compounds, flavonoids and total chlorogenic acid. The herbal drugs sold in shops don't have a strict quality control, although the five samples of dried leaves of *C. scolymus* L. analyzed meet the requirements established of identity, two samples were outside the specified humidity patterns. All samples showed antioxidant capacity associated with the content of phenolic compounds, chlorogenic acid or flavonoids structure.

Key-words: *Cynara scolymus*; Artichoke; Evaluation; Control.

INTRODUÇÃO

A espécie *Cynara scolymus* L., conhecida popularmente como alcachofra é uma planta herbácea perene, pertencente à família *Asteraceae*, a qual compreende cerca de 920 gêneros com aproximadamente 19 mil espécies ⁽¹⁾. Oriunda do Mediterrâneo, seu cultivo se dá por sementes e está difundindo-se mundialmente, sendo utilizada para fins medicinais e alimentícios ⁽²⁾. O nome alcachofra provém, segundo médicos medievais, do árabe ‘*al-kharshûf*’ (que significa "planta espinhuda"). A espécie foi primeiramente estudada por Linneu, que publicou seus dados taxonômicos em 1 de maio de 1753, no museu botânico britânico ⁽³⁾.

No Brasil, a *Cynara scolymus* L. foi introduzida por imigrantes italianos na segunda década do século XX ⁽⁴⁾. O Estado de São Paulo é o maior produtor de alcachofra do país, sendo a variedade (cv) Roxa de São Roque, a mais cultivada e destinada para consumo in natura. No Sul do Brasil, a cv. Nobre é cultivada exclusivamente para fins industriais ⁽⁵⁾. É uma das plantas com maior número de produtos farmacêuticos no mercado, apresentando atividade hipocolesterolêmica, hipoglicêmica, colerética, colagoga, diurética, laxativa, antioxidante e além de reduzir a taxa de uréia sanguínea ⁽⁶⁾. A Resolução da Diretoria

Colegiada (RDC) nº10, de 09 de março de 2010 que dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto à ANVISA, em seu anexo I, recomenda o uso das folhas de *Cynara scolymus* L. para casos de dispepsia (distúrbios da digestão) ⁽⁷⁾.

A droga vegetal é constituída pelas folhas secas, inteiras ou fragmentadas, as quais apresentam teores de cinarina, ácido clorogênico, ácido caféico, mucilagem, pectina, taninos, os ácidos orgânicos: glicérico, málico e glicólico, glicosídeos A e B, flavonoides (, cinaropicrina, sais minerais, enzimas (cinarase, oxidase, ascorbinase, catalase, peroxidase), vitaminas e lactonas sesquiterpênicas ^(6,8).

O presente trabalho objetivou avaliar a identidade, qualidade e capacidade antioxidante de cinco amostras de droga vegetal constituídas de folhas de *Cynara scolymus* L. obtidas no comércio de Curitiba, para tanto foram realizados ensaios de identificação, pureza, contagem total de bactérias, determinação de compostos fenólicos, flavonoides totais e ácido clorogênico, com o intuito de verificar a conformidade das amostras em relação a legislação vigente a respeito, RDC nº10 de março de 2010 e de acordo com os padrões estabelecidos pela Farmacopéia Brasileira 1977, bem como avaliar o poder redutor destas amostras.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL VEGETAL

Foram analisadas cinco amostras de 200 g de folhas fragmentadas e desidratadas de *Cynara scolymus* L. obtidas em diferentes pontos comerciais na cidade de Curitiba, Paraná. Analisaram-se amostras vendidas a granel. As mesmas foram identificadas como A, B, C, D e E.

MÉTODOS

As análises foram realizadas nos laboratórios de Farmacognosia, Química e Microbiologia das Faculdades Integradas do Brasil. Para os ensaios de determinação de material estranho, cinzas totais, determinação de água, identificação macro e microscópica e análise microbiológica, empregou-se a droga vegetal. Para os ensaios de determinação de fenólicos totais, flavonoides e ácido clorogênico, cromatografia em camada delgada e na avaliação da capacidade antioxidante utilizou-se o extrato etanólico obtido por maceração a frio de 15g de folhas moídas em 200 mL de etanol 70% (m/m) ⁽⁹⁾.

Análise macroscópica

Para análise macroscópica foram observadas folhas fragmentadas, com o auxílio de lupa e à vista desarmada, comparou-se com a descrição da Farmacopéia Brasileira III, 1977 (10).

Análise microscópica

Para análise microscópica realizou-se cortes transversais da folha a mão livre com auxílio de lâmina corante. Os cortes foram clarificados com solução de hipoclorito de sódio 2,5%. Preparou-se, lâminas à fresco para a visualização ao microscópio óptico, comparou-se com a descrição da Farmacopéia Brasileira III, 1977 (10).

Ensaio de pureza

Material estranho: Pesou-se 5g de folhas e separaram-se, manualmente e a olho nu os materiais estranhos à droga, os quais foram pesados e determinados sua porcentagem, com base no peso da amostra original submetida ao ensaio de material estranho.

Determinação de água em drogas vegetais: Empregou-se o método gravimétrico (dessecação), o qual consistiu em transferir cerca de 3g de folhas exatamente pesadas em balança analítica, para placa de Petri, devidamente tarada e dessecada durante 30 minutos. As folhas foram submetidas à temperatura de 100 - 105 °C durante 2 horas, até peso constante. Calculou-se a porcentagem de água em relação à droga seca ao ar.

Determinação de cinzas totais em drogas vegetais: Pesou-se, cerca de 3g da amostra pulverizada com o auxílio de moinho de facas, transferiu-se para cadinho previamente tarado. A amostra foi distribuída uniformemente no cadinho e incinerada em mufla, aumentando gradativamente, a temperatura até, no máximo, 600 ± 25 °C, até que todo o carvão fosse eliminado. Resfriou-se em dessecador e efetuou-se a pesagem dos cadinhos. Calculou-se a porcentagem de cinzas em relação à droga seca ao ar.

Os ensaios de pureza foram realizados em triplicata e de acordo com as especificações descritas na Farmacopéia Brasileira, 2010 (11).

Identificação do extrato etanólico por meio de cromatografia em camada delgada

Utilizou-se cromatoplaça de sílica-gel GF₂₅₄, com espessura de 0,25 mm, como fase estacionária, e mistura de água, ácido acético 5%, metanol e acetato de etila (0,5:1:3,5:6), como fase móvel. Aplicou-se, separadamente, à placa, 5 µl da solução padrão de ácido

clorogênico 0,5 mg/ml e 10 µl de cada extrato.

Desenvolveu-se o cromatograma e secou-se ao ar. Examinou-se sob a luz ultravioleta 365 nm. Observaram-se as manchas fluorescentes e calculou-se o Rf do ácido clorogênico ⁽¹²⁾.

Determinação de Fenólicos Totais

Para o doseamento dos compostos fenólicos das amostras foi utilizado o método de Folin Ciocalteu ⁽¹³⁾. Uma curva padrão foi preparada a partir de uma solução de ácido gálico nas concentrações entre 25 a 600 µg, em cada tubo foi colocado 200 µL de reativo de Folin Ciocalteu, 80 µL da solução de ácido gálico, 80µL de etanol e 3,6 mL de água destilada. Agitou-se e deixou-se em repouso por 3 minutos. Foram adicionados 0,4 mL de solução de carbonato de sódio a 35%, os tubos foram novamente agitados e deixados em repouso durante 60 minutos. A leitura foi realizada em espectrofotômetro UV-Vis a 760 nm. Com os resultados das médias das absorbâncias, foram interpolados e determinada a equação da reta. Para as amostras de extratos foi realizado o mesmo procedimento, substituindo-se a solução de ácido gálico por extrato etanólico. Para o branco utilizou-se 200 µL de reativo de Folin Ciocalteu, 160 µL de etanol e 3,6 mL de água destilada.

Determinação de Flavonoides totais

A quantificação do teor de flavonoides foi baseada na metodologia de SANTOS & BLATT (1998) ⁽¹⁴⁾. Foram preparadas soluções de rutina nas concentrações de 5 a 50 µg/ mL. Em tubos de ensaio foram adicionados 400 µL das soluções de rutina, 200 µL de cloreto de alumínio a 2,5%, 200 µL de acetato de sódio 10% e 4 mL de etanol. Preparou-se o branco com 4,4 mL de etanol, 200 µL de cloreto de alumínio e 200 µL de acetato de sódio. Agitou-se e deixou-se em repouso por 40 minutos. Após realizou-se a leitura no espectrofotômetro a 425 nm. Com os valores das médias das absorbâncias, obteve-se a equação da reta. A amostra foi preparada seguindo-se o mesmo procedimento, porém, substituiu-se a solução de rutina, por extrato etanólico das amostras.

Determinação de Ácido Clorogênico por Espectrofotometria

Foi preparada uma curva padrão com soluções ácido clorogênico nas concentrações de 12,5 a 500 µg/ mL. Para preparar a curva, colocou-se em tubos de ensaio 400 µL das soluções

de ácido clorogênico e 3 mL de etanol. Realizou-se a leitura no espectrofotômetro em comprimento de onda de 324 nm. Com os valores das absorvâncias, obteve-se a equação da reta. Utilizou-se etanol como branco.

Para a análise das amostras, adicionou-se em tubos de ensaio, 400 µL de extrato etanólico, 3 mL de etanol e realizou-se a leitura da absorvância no comprimento de onda de 324 nm. Posteriormente, adicionou-se 400 µL acetato de chumbo básico ao extrato, verificou-se a precipitação do clorogenato de chumbo. Realizou-se nova leitura no espectrofotômetro em comprimento de onda de 324 nm. Determinou-se a diferença na absorção no comprimento de onda de 324 nm antes e após a precipitação com acetato de chumbo ⁽¹⁵⁾.

Determinação da Capacidade Antioxidante

A comparação entre a capacidade antioxidante das diferentes amostras de folhas de *Cynara scolymus* L. foi realizada através da avaliação do poder redutor ⁽¹⁶⁾. A concentração das amostras testadas foi de 200 µg/mL. Transferiu-se uma alíquota de 1,0 mL de solução de cada amostra, para tubos de ensaio, em seguida adicionou-se 2,5 mL de tampão fosfato 0,1 mol/L e 2,5 mL de K₃[Fe(CN)₆] a 1% (p/v). A mistura foi incubada a 45°C por 20 minutos. Foram adicionados 2,5 mL de ácido tricloroacético a 10% (p/v) à solução nos tubos de ensaio, com posterior agitação. Um volume de 2,5 mL da mistura foi transferido para outro tubo de ensaio, no qual foram adicionados 2,5 mL de água destilada e 0,5 mL de FeCl₃ a 0,1% (p/v), sob agitação. A leitura da absorvância foi realizada a 700 nm. Resultados elevados de absorvância indica grande poder redutor. As leituras foram realizadas em triplicata. Para o cálculo da atividade antioxidante utilizou-se a absorvância do padrão rutina como 100%.

Análise Estatística

Os resultados das análises de determinação de fenólicos, flavonoides totais, ácido clorogênico e poder redutor correspondem à média ± SD de três repetições, e foram comparadas por análise de variância (ANOVA) seguido do teste de Tukey para identificar as diferenças significativas entre as médias, utilizando o programa Sisvar, onde as médias a nível de 5% (p < 0,05) foram consideradas significantes ⁽¹³⁾.

Análise Microbiológica

Preparo do meio de cultura

O meio de cultura utilizado foi Muller Hinton, para crescimento de bactérias totais.

Preparou-se o meio de cultura de acordo com as especificações do rótulo do produto. Distribuiu-se em tubos cônicos de 25 mL, esterilizou-se em auto-clave a 121°C por 30 minutos ^(11,17).

Preparo das soluções

Pesou-se 0,1 g da droga vegetal e adicionou-se a um tubo cônico de 15 mL, contendo 9,9 mL de solução salina estéril. Promoveu-se a agitação. Posteriormente, transferiu-se 1 mL da solução anterior para outro tubo contendo 9 mL de solução salina estéril. Promoveu-se a agitação. Adicionou-se 1 mL da última solução preparada, aos meios de cultura ainda na forma líquida. Os meios contendo as diluições foram transferidos para placas de Petri. Estas foram incubadas em estufa a temperatura de 37°C por 24 horas. Realizou-se a contagem microbiana através do método de contagem direta em placa. O método consiste na contagem de microrganismo com crescimento visível a olho nu. ^(11,17).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise macroscópica observou-se que as folhas de *Cynara scolymus* L. analisadas estavam fragmentadas. Estas apresentaram-se pilosas, com coloração da face abaxial acinzentada, enquanto a face adaxial verde, com nervuras sinuosas e proeminentes na face abaxial. Na análise microscópica verificou-se que a epiderme da face adaxial apresentou células mais volumosas em relação às da face abaxial, observou-se a presença abundante de tricomas tectores em ambas as faces da folha. Foi possível visualizar duas a três camadas de células de parênquima paliçádico e três a seis camadas de células no parênquima esponjoso formando o mesófilo. Portanto, através da análise macroscópica e microscópica da droga vegetal, foi possível observar que as características analisadas correspondem com a descrição das folhas de *Cynara scolymus* L. especificadas na Farmacopéia Brasileira III, (1977).

Os valores obtidos para os ensaios de pureza encontram-se descritos na tabela 1. Para esses valores calculou-se a média e o desvio padrão das amostras analisadas. A Consulta Pública nº 38 de 22 de junho de 2009, que dispõe sobre a monografia da *Cynara scolymus* L., define que o limite de água permitido em drogas vegetais é de no máximo 12%, sendo assim, pode-se observar conforme demonstra a Tabela 1 que as amostras A e E apresentam um percentual de água maior que o valor estabelecido. O alto teor de umidade nas amostras analisadas pode diminuir o valor farmacológico da droga e ou mesmo anulá-lo, pois o excesso de água permite a ação de enzimas, que possibilitam a degradação de substâncias ativas, além de facilitar o aparecimento e desenvolvimento de microrganismos ⁽¹⁸⁾.

Pelo fato das amostras analisadas serem vendidas a granel, a forma de conservação e a falta de embalagem específica, expõem a droga vegetal a variações de temperatura e umidade ambiente. Tais fatores podem interferir na qualidade da droga vegetal, pois as amostras não possuem prazo de validade definido e o armazenamento a longo prazo, em condições inadequadas, podem alterar no teor dos constituintes químicos presentes na planta, alterando sua ação farmacológica, podendo prejudicar a saúde do consumidor.

A análise de cinzas acima do recomendado para cada espécie vegetal pode indicar material inorgânico adulterante como areia, terra ou pedras, demonstrando problemas na coleta de plantas medicinais⁽¹⁹⁾. O valor de cinzas totais estabelecidos é de no máximo 20%, portanto, os resultados obtidos no ensaio de cinzas totais das amostras estão de acordo com as especificações, uma vez que o resultado das cinco amostras analisadas foram inferiores a 20%. Este resultado é confirmado pela ausência de material estranho nas amostras A, B, C e D e pelo baixo valor obtido para a amostra E (tabela 1).

Tabela 1: Ensaios de Pureza

Amostras	Água média ± Dp%	Cinzas Totais média ± Dp%	Material estranho média ± Dp%
A	13,14 ± 0,32	10,44 ± 0,07	Ausente
B	10,78 ± 0,69	13,97 ± 0,20	Ausente
C	10,86 ± 0,25	14,06 ± 0,14	ausente
D	10,12 ± 1,12	14,34 ± 0,15	Ausente
E	13,89 ± 0,88	15,18 ± 0,60	0,66 ± 0,11
*VR	12%	20%	2%

*Valores definidos de acordo com a Consulta Pública nº 38 de 22 de junho de 2009.

Na cromatografia de camada delgada utilizou-se o ácido clorogênico como padrão de identificação e foi possível observar a presença deste em todas as amostras. Observaram-se manchas fluorescentes azuladas com Rf de 0,84 correspondentes ao ácido clorogênico, indicando que o processamento das amostras e a época de colheita, não degradou e não interferiu na produção deste metabólito secundário.

Na tabela 2 encontram-se descritos os resultados obtidos para os ensaios de determinação de flavonoides e fenólicos totais. A quantidade de compostos fenólicos depende do processo de secagem das folhas, podendo ocorrer hidrólise e transesterificações em meio aquoso⁽²⁰⁾.

Tabela 2: Resultados referentes à determinação de Flavonoides e Fenólicos Totais.

Amostras	Flavonoides		Fenólicos Totais	
	mg/100g (média ± Dp)		mg/100g (média ± Dp)	
A	57,66 ± 1,44	a1	248 ± 7,01	a3
B	46,25 ± 5,83	a1	165,59 ± 14,33	a1 a2
C	51,65 ± 1,56	a1	186,48 ± 9,82	a2
D	74,13 ± 22,11	a1	302,03 ± 12,52	a4
E	52,57 ± 4,47	a1	146,71 ± 1,82	a1

Letras seguidas de números diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si

A literatura atribui aos flavonoides a responsabilidade pelas atividades antibacteriana, antiinflamatória, antioxidante e hipolipidêmica ⁽¹⁾. Os teores de flavonoides de todas as amostras foram estatisticamente iguais. Porém, em relação aos fenólicos observa-se que a amostra D apresentou o maior conteúdo, além de maior concentração de ácido clorogênico (tabela 3), seguido da amostra A, que apresentou elevado conteúdo de compostos fenólicos. A amostra E foi a que obteve os menores valores, tanto de fenólicos totais como de ácido clorogênico.

Tabela 3: Resultados referentes à determinação de Ácido Clorogênico e do Poder Redutor

Amostras	Ácido Clorogênico		Poder redutor	
	mg/100g (média ± Dp)		(média ± Dp)	
A	319,27 ± 9,43	a2	25,56 ± 1,52	a2
B	162,02 ± 10,80	a1	17,8 ± 0,99	a1
C	194,16 ± 19,58	a1	17,65 ± 2,96	a1
D	359,34 ± 5,72	a3	32,58 ± 2,92	a3
E	170,76 ± 1,48	a1	24,25 ± 0,45	a2

Letras seguidas de números diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si.

O ácido clorogênico, um derivado do ácido cafeico, exerce ação antioxidante devido a presença de um grupamento orto-di-hidroxila no anel aromático em sua estrutura química, que atua como um aceptor de radicais livres ⁽¹⁵⁾. Dados de literatura relatam a correlação linear entre a atividade antioxidante e compostos fenólicos, o que tem sido encontrado em extratos de plantas, principalmente frutíferas. A atividade antioxidante dos flavonoides pode ocorrer devido reatividade como agente doador de hidrogênio e elétrons, a estabilidade do radical flavanoil formado, reatividade frente a outros antioxidantes, capacidade de quelar metais de

transição, a solubilidade e interação com as membranas ⁽²¹⁾. Foi verificado que a amostra D apresentou o maior poder redutor, justamente a amostra com maior conteúdo de compostos fenólicos e ácido clorogênico. Entretanto a amostra E juntamente com a amostra A demonstrou o segundo melhor resultado de poder redutor. A amostra E apresenta os menores valores de compostos fenólicos totais e de ácido clorogênico, indicando que a sua capacidade antioxidante pode estar associada à estrutura de outras classes de substâncias como flavonoides.

Estudos experimentais com animais demonstraram que a *Cynara scolymus* L. reduz os níveis de colesterol e triglicérides plasmáticos e previne o desenvolvimento da placa aterosclerótica. Supõe-se que a ação antiaterosclerótica está relacionada aos efeitos antioxidantes da *Cynara scolymus* L., que reduz a oxidação da lipoproteína de baixa densidade (LDL), e também faz a inibição da síntese de colesterol ⁽²⁾. A presença de substâncias antioxidantes nas folhas de *Cynara scolymus* L. também produz um efeito protetor de necrose celular dos hepatócitos, quando testado in vitro ⁽²⁰⁾.

Tabela 4: Resultados referentes à análise microbiológica.

Amostras	Bactérias Totais UFC/g
A	$7,1 \times 10^4$
B	10^3
C	$2,03 \times 10^5$
D	7×10^3
E	$1,2 \times 10^5$
*VR	10^7

*Valores definidos de acordo com a Farmacopéia Brasileira, 2010 e OMS,1998

Nas drogas vegetais podem ser encontrados diversos microrganismos originários do solo e que foram inseridos durante o manuseio ⁽²²⁾. A contaminação da droga vegetal por microrganismos indica falhas no processo de higienização e manipulação inadequada da planta ⁽²³⁾. A Resolução RDC nº 48, de 16 de março de 2004 ⁽²⁴⁾, estabelece que a pesquisa de contaminantes microbiológicos em fitoterápicos deve estar de acordo com especificações farmacopéicas. A Resolução RDC nº10, de 09 de março de 2010 que dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto à ANVISA, recomenda o uso das folhas de *Cynara scolymus* L. para casos de dispepsia na forma de infuso. Para tanto é importante que o processamento na colheita e secagem desta planta medicinal garanta níveis bacterianos estabelecidos pela OMS, 1998 e Farmacopéia Brasileira, 2010 de 10^7 UFC/g de bactérias

totais para drogas vegetais que serão submetidas a processos extrativos a quente. Todas as amostras analisadas apresentaram valores inferiores ao preconizado, encontram-se dentro dos limites recomendados (tabela 4).

O consumo de drogas vegetais para uso medicinal esporádico é recomendado pela ANVISA, porém, não há um controle rigoroso da qualidade da droga vegetal vendida nos estabelecimentos comerciais. Estes estabelecimentos, em sua maioria, não dispõem de um profissional capacitado para realizar a avaliação da qualidade da droga vegetal recebida, bem como condições de armazenamento e orientações aos consumidores. Portanto, faz-se necessário uma maior fiscalização nessa área para que seja garantida a segurança e eficácia do produto fornecido, sem comprometer a saúde do consumidor.

CONCLUSÃO

As cinco amostras de folhas secas de *Cynara scolymus* L. obtidas de diferentes localidades no município de Curitiba, PR atendem os requisitos estabelecidos de identidade. Em relação à qualidade, duas das cinco amostras demonstraram valores elevados de umidade, indicando processamento inadequado. Contudo, a contagem total de bactérias de todas as amostras foi inferior ao estabelecido pela OMS, 1998 e Farmacopéia Brasileira, 2010 para drogas vegetais utilizadas na forma de infuso. Todas as amostras apresentaram capacidade antioxidante representada pelo poder redutor, associado ao conteúdo de compostos fenólicos e de ácido clorogênico ou à estrutura de outras classes de substâncias como flavonoides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Noldin VF, Filho VC, Monache FD, Benassi JC, Christmann IL, Pedrosa RC, *et al.* Composição química e atividades biológicas das folhas de *Cynara scolymus* L. (alcachofra) cultivada no Brasil. Rev Química Nova, 2003; 26(3):331-334.
2. Lemos Jr HP, Lemos ALA. Alcachofra. Rev Diagn Tratamento, 2012; 17(2):59-61.
3. Index Kewensis. The international Plant Names. Londres, 2003.
4. Netto SMR, Campos TB, Faria AM. Registro formal da ocorrência de *Cyrtomenus sp.*

(*Hemiptera cydninae*) em alcachofra (*Cynara scolymus* L. *Asteraceae*) no Brasil. Arq Inst Biol, 2005; 72(2):271-273.

5. Costa RS, Ozela EF, Barbosa WLR, Pereira NL, Silva Jr JOC. Caracterização física, química e físico-química do extrato seco por nebulização (spray-drying) de *Cynara scolymus* L. (*Asteraceae*). Rev Bras Farmacogn, 2009; 90(3):169-174.

6. Herbarium. Introdução à fitoterapia: utilizando adequadamente as plantas medicinais. Colombo (PR): Herbarium; 2011.

7. Ministério da Saúde (BR). Resolução – RDC nº 10, de 9 de março de 2010. Dispõe sobre notificação de drogas vegetais junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2010.

8. Oliveira F, Gokithi A. Fundamentos de farmacobotânica. 2.ed. São Paulo (SP): Atheneu; 2007. p. 109-110.

9. Farmacopéia homeopática brasileira. 3 ed. Comissão da Farmacopeia Brasileira- CFB-ANVISA, 2011. p. 55.

10. Farmacopeia brasileira. 3 ed. São Paulo: Organização Andrei; 1977. p. 800-803.

11. Farmacopeia brasileira 5 ed.v.1 Brasília: ANVISA; 2010. p. 197-199.

12. Ministério da Saúde (BR). Consulta Pública nº 38, de 22 de junho de 2009. Dispõe sobre os textos das monografias de plantas medicinais e derivados que foram objeto do Projeto de Revisão de Monografias da Farmacopéia Brasileira. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2009.

13. Lima CP, Cunico MM, Miyazaki CMS, Miguel OG, Côcco LC, Yamamoto CI, Miguel MD. Conteúdo polifenólico e atividade antioxidante dos frutos da palmeira Juçara (*Euterpe edulis* Martius). Rev Bras Pl Med, 2012; 14(2): 321-326.

14. Santos MD, Blatt CTT. Teor de flavonóides e fenóis totais em folhas de *Pyrostegia venusta* Miers. de mata e de cerrado. Rev Bras Bot, 1998; 21(2):135-140.

15. Maria CAB, Moreira RFA. Métodos para análise de ácido clorogênico. *Rev Química Nova*, 2004; 27(4):586-592.
16. Santos MH, Batista BL, Duarte SMS, Abreu CMP, Gouvêa CMCP. Influência do processamento e da torrefação sobre a atividade antioxidante do café (*Coffea arabica*). *Rev Química Nova*, 2007; 30(3):604-610.
17. Santos ALR. Avaliação o sistema conservante em formulação com extrato hidroalcolólico de *Schinus terebinthifoliosus* Raddi – *Anacardiaceae* [dissertação]. Natal (RN): Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2007.
18. Melo JG, Martins JDGR, Amorim ELC, Albuquerque UP. 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 Brás*, 2007; 21(1):27-36.
19. Almeida AA, Ming TD, Corrêa CL, Lavinias T. Verificação da qualidade dos fitoterápicos sene e boldo-do-chile comercializados na região de Campinas. *Rev Ciênc Méd*, 2005; 14(13):279-285.
20. Simões CMO, Oliveira CM, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 8 ed. Florianópolis (SC): UFRGS; 2004. p. 529-530.
21. Barreiros ALBS, David JM, David JP. Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo. *Rev Química Nova*, 2006; 29(1):113-123.
22. Chan K. Some aspects of toxic contaminants in herbal medicines *Chemosphere*, 2003; 52: 1361–1371.
23. Nascimento FS, Taveira CC. Avaliação da qualidade de amostras de *Camellia sinensis* (L.) Kuntze (chá verde) comercializadas no Distrito Federal – Brasil. *Anu Prod Inic Cient Disc*, 2010; 13(17):63-80.
24. Ministério da Saúde (BR). Resolução – RDC nº 48, de 16 de março de 2004. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2004.

