

# 19° Encontro Nacional de Química Analítica e 7° Congresso Iberoamericano de Química Analítica

16 a 19 de Setembro de 2018

Centro de Eventos e Convenções DiRoma  
Caldas Novas - GO



## Livro de Resumos

Patrocínio  
Ouro:



Patrocínio  
Prata:



Patrocinador  
Sustentável:



Patrocínio  
Bronze:



Cota  
Colaborador:



Apoio:



Realização:



Organização:



**19° ENCONTRO NACIONAL DE QUÍMICA ANALÍTICA**  
**7° CONGRESSO IBEROAMERICANO DE QUÍMICA ANALÍTICA**

# **LIVRO DE RESUMOS**

**CENTRO DE EVENTOS E CONVENSÕES DIROMA**  
**CALDAS NOVAS – GO – BRASIL**  
**16-19 DE SETEMBRO DE 2018**

## ESTUDO DO FRACIONAMENTO DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EM INFUSÕES DE ERVA-MATE VERDE E TOSTADA

**Suellen A. O. Ribeiro<sup>\*a</sup> (PG), Caroline S. Silva (PG)<sup>b</sup>, Lucimar L. Fialho<sup>b</sup> (PQ), Ana Rita de A. Nogueira<sup>c</sup> (PQ), Joaquim de A. Nóbrega<sup>b</sup> (PQ), Edivaldo E. Garcia<sup>a</sup> (PQ)**

<sup>a</sup> Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Química, Maringá, PR, Brasil, 87020-900

<sup>b</sup> Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, São Carlos, SP, Brasil, 13560-270

<sup>c</sup> Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Brasil, 13560-970

\*e-mail: suellen\_pr\_br@hotmail.com

Nativa de regiões subtropicais da América do Sul, a erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é produzida predominantemente no Brasil, sendo principalmente comercializada para o preparo de bebidas como o chimarrão e o chá mate, obtidas a partir das infusões de erva-mate verde e tostada, respectivamente. Considerando que diferentes formas químicas de um elemento podem ser consideradas essenciais, inócuas ou tóxicas<sup>1</sup>, e avaliando-se a potencialidade destas infusões como fontes de elementos potencialmente tóxicos, o objetivo deste trabalho foi determinar a concentração de Cd, Cr, Cu, Ni e Pb em infusões de erva-mate a partir de um estudo de fracionamento empregando-se um procedimento de extração em fase sólida, e avaliar as labilidades relativas de suas espécies químicas presentes nas infusões preparadas de acordo com as recomendações de consumo. Em triplicata, amostras comerciais de erva mate verde (n=3) e tostada (n=3) foram moídas, homogeneizadas e peneiradas (< 400 µm, membrana de Nylon<sup>®</sup>), as quais foram digeridas em forno com radiação micro-ondas (Speedwave, Berghof<sup>®</sup>) para a determinação da concentração total dos elementos. As infusões de chimarrão e de chá mate foram obtidas utilizando-se água ultrapura (80°C) com tempos de preparo de 3 min para o chimarrão, e de 3 e 5 min para o chá mate, sendo posteriormente filtradas em membranas de acetato de celulose 0,45 µm (Whatman<sup>®</sup>), para se obter as frações dos elementos em suas formas consideradas operacionalmente biodisponíveis. Para o estudo de fracionamento empregou-se a resina quelante Chelex 100 (Sigma<sup>®</sup>, forma sódica, 50-100 mesh) convertida à forma amoniacal protonada (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), no qual, em triplicata, as infusões filtradas foram mantidas em contato com 1,0 g de resina nos tempos de 2, 4, 6, 8, 12 e 24h. As concentrações dos analitos nos digeridos e nas infusões tal como obtidas, foram determinadas por espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado (7800 Quadrupole ICP-MS, Agilent<sup>®</sup>) monitorando-se os seguintes isótopos: <sup>52</sup>Cr, <sup>60</sup>Ni, <sup>65</sup>Cu, <sup>114</sup>Cd e <sup>208</sup>Pb. As concentrações totais de Cd, Cr, Cu, Ni e Pb nas amostras de chimarrão variaram de 0,20-0,42, 0,23-0,37, 9,90-11,83, 2,66-4,05 e 0,17-0,23 µg g<sup>-1</sup>, respectivamente, e para o chá mate variaram de 0,38-0,71, 0,51-0,83, 8,42-10,10, 2,89-3,86 e 0,28-0,43 µg g<sup>-1</sup>, respectivamente. Comparando-se as concentrações totais dos analitos nas amostras de erva-mate verde e tostada, com aquelas obtidas para as suas formas solúveis nas respectivas infusões, foram observadas extrações máximas de 17,8 e 18,0% para Cd, 50,7 e 60,0% para Cr, 98,0 e 11,7% para Cu, 97,4 e 94,7% para Ni e 13,3 e 9,7% para Pb, respectivamente. Para a erva-mate tostada e verde foram observadas elevadas proporções de Cd (97%), Cu (> 90%) e Ni (83% para chá mate e 50% para chimarrão) retidas pela resina, indicando que as formas químicas destes elementos estão presentes predominantemente em formas relativamente lábeis e, portanto, potencialmente mais biodisponíveis e com maior potencial de toxicidade. Diferentemente, para ambos os tipos de erva-mate, observou-se que para o Cr as suas formas químicas apresentaram-se relativamente inertes (> 90%), contribuindo menos para o potencial tóxico das infusões. Quanto ao Pb, não foi possível avaliar sua biodisponibilidade devido aos seus teores muito baixos nas infusões (< 1,0 µg L<sup>-1</sup>). Portanto, com base nos resultados obtidos, observa-se que as maiores biodisponibilidades para Cd, Cu e Ni nas infusões de erva-mate, podem atribuir um maior potencial tóxico a esse tipo de bebida, considerando-se, principalmente, o seu consumo em quantidades relativamente elevadas.

<sup>1</sup> CARUSO JA, MONTES-BAYON M, Ecotoxicology and Environmental Safety, 56, 2003, 148