



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA DE NUTRIÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE**

**Autor: Joseni França Oliveira Lima**

**Título: “Composição mineral do leite humano em diferentes estágios de lactação”.**

**Artigo 1**

Título: “Revisão Crítica da composição mineral do leite humano em diferentes estágios da lactação”.

**RESUMO**

O leite humano constitui-se em alimento rico em nutrientes e fatores de proteção para a criança desde o seu nascimento. A composição do leite humano apresenta variações quanto à proteínas, carboidratos, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais ao longo da lactação. Algumas pesquisas registraram as variações da composição mineral do leite humano. O presente trabalho teve por objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre a avaliação da composição mineral do leite humano em diferentes estágios de lactação, a partir da década de 1980 até os dias atuais. Os resultados apresentados indicam que a composição mineral do leite humano modifica-se à medida que o aleitamento materno se prolonga e que os minerais ferro e zinco são os que apresentam as maiores variações.

Palavras-chave: composição mineral, leite humano, lactação.

**ABSTRACT**

“Critical revision of mineral composition of human milk in different lactations stages”.

Human milk represents a food rich in nutrients and protecting factors for the children until his born. Human milk composition presents variations in regard proteins, carbohydrates, fatty acid, vitamins and minerals during lactation. Some researches asses the variations of the mineral composition in human milk. This study has the goal to present a bibliographic review about researches of human milk mineral composition assessment in different lactations stages, from the 1980 until the present day. The findings showed that the mineral composition of human milk changes as the breastfeeding is extended and that the minerals iron and zinc showing greater variations.

Key words: mineral composition, human milk, lactation.

## Artigo 2

Titulo: “Concentrações de Ca, Mg, K, Fe e Zn no leite humano em diferentes estágios de lactação”.

### RESUMO

O leite humano é um alimento completo, capaz de suprir todas as necessidades fisiológicas e nutricionais da criança. Vários estudos destacam a importância do aleitamento materno para a saúde e nutrição do lactente, em especial pela sua proteção contra doenças e pelo valor nutricional, contudo poucas investigações abordam seu conteúdo mineral. O objetivo deste estudo foi quantificar os elementos minerais cálcio, magnésio, potássio, ferro e zinco em 102 amostras de leite humano coletadas de doadoras de cidades do Vale do Jiquiriçá, Bahia em diferentes estágios: 1, 6 e 12 meses de lactação bem como estudar a relação entre os minerais e as variáveis maternas. Para o tratamento das amostras foi utilizado um procedimento de decomposição por via úmida com uma mistura composta de HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. A determinação dos minerais foi realizada empregando um espectrômetro de emissão óptica com plasma de argônio indutivamente acoplado (ICP OES). Os valores médios obtidos para os elementos estudados no 1º. mês de lactação foram: Ca (204,11 ± 49,15 mg L<sup>-1</sup>); Mg (25,17 ± 6,58 mg L<sup>-1</sup>); K (497,26 ± 103,09 mg L<sup>-1</sup>); Fe (0,48 ± 0,27 mg L<sup>-1</sup>); Zn (2,56 ± 0,90 mg L<sup>-1</sup>). Para os 6 meses, com exceção do Mg (26,99 ± 9,64 mg L<sup>-1</sup>) observou-se um ligeiro declínio nas concentrações médias do Ca (177,70 ± 48,60 mg L<sup>-1</sup>); K (403,61 ± 106,31 mg L<sup>-1</sup>); Fe (0,26 ± 0,16 mg L<sup>-1</sup>); Zn (1,14 ± 0,63 mg L<sup>-1</sup>). Para os 12 meses de lactação as médias declinaram mais ainda, identificando as seguintes concentrações Ca (169,54 ± 43,18 mg L<sup>-1</sup>); K (362,53 ± 88,64 mg L<sup>-1</sup>); Fe (0,38 ± 0,25 mg L<sup>-1</sup>); Zn (0,92 ± 0,66 mg L<sup>-1</sup>), exceto para Mg (25,17 ± 6,43 mg L<sup>-1</sup>). Quando analisadas por pareamento (teste t) o declínio foi significativo para o Ca ( $\rho=0,029$ ); K ( $\rho=0,001$ ); Fe ( $\rho=0,006$ ) e Zn ( $\rho<0,001$ ) no intervalo de 1/6 meses. Contudo, no intervalo de 6/12 meses, apenas o teor de Ca manteve diferença estatisticamente significativa no declínio ao longo de tempo ( $\rho=0,01$ ). As concentrações obtidas para Mg não apresentam variação média significativa ao longo da lactação. Os resultados apresentados demonstram que a composição mineral do leite humano modifica-se à medida que o aleitamento materno se prolonga e que o Fe é o mineral que apresenta maior variabilidade. Observou-se, através da comparação de médias, influência significativa do tipo de parto para os resultados obtidos para Mg no 6º mês de lactação ( $\rho= 0,028$ ) e do estado nutricional materno para Ca no 12º mês de lactação ( $\rho= 0,04$ ) a 5% de Probabilidade.

Palavras-chave: Leite humano, composição mineral, cálcio, magnésio, potássio, ferro, zinco, ICP OES

## ABSTRACT

Human milk is a complete food, enough to supply all physiology and nutritional child necessity. Several resources highlight the importance of maternal lactation to child health and nutrition, especially because of protection against diseases and the nutritional value, although few investigations contemplate mineral content. The objective of this study is to quantify calcium, magnesium, potassium, iron and zinc in 102 human milk samples collected from Jiquiriçá's Valley women, Bahia, in different stages: 1, 6 and 12 month of lactation and the influence between the minerals and maternal variables. For sample treatment was utilized a decomposition procedure using a mixture of HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. The minerals determination was made employing Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP OES). The media values determined for first month of lactation were: Ca (204.11 ± 49.15 mg L<sup>-1</sup>); Mg (25.17 ± 6.58 mg L<sup>-1</sup>); K (497.26 ± 103.09 mg L<sup>-1</sup>); Fe (0.48 ± 0.27 mg L<sup>-1</sup>); Zn (2.56 ± 0.90 mg L<sup>-1</sup>). For sixth month, values decreased for Ca (177.70 ± 48.60 mg L<sup>-1</sup>); K (403.61 ± 106.31 mg L<sup>-1</sup>); Fe (0.26 ± 0.16 mg L<sup>-1</sup>); Zn (1.14 ± 0.63 mg L<sup>-1</sup>), with exception of Mg (26.99 ± 9.64 mg L<sup>-1</sup>). In the 12th of lactation, concentrations decreased for Ca (169.54 ± 43.18 mg L<sup>-1</sup>); K (362.53 ± 88.64 mg L<sup>-1</sup>); Fe (0.38 ± 0.25 mg L<sup>-1</sup>); Zn (0.92 ± 0.66 mg L<sup>-1</sup>), except for Mg (25.17 ± 6.43 mg L<sup>-1</sup>). When the results were analyzed by paired test t, the declination was significant to Ca (p=0.029); K (p=0.001); Fe (p=0.006) and Zn (p<0,001) in 1/6 month interval. However, for 6/12 month interval only Ca maintain statistically significant difference between medias during lactation (p=0.01). The Mg concentrations don't present significant media variation during lactation. Results show that mineral composition human milk modified during lactation and Fe is the mineral that shows more variability. It was observed significant influence by parturition type for Mg in 6th month of lactation (p= 0.028) and maternal nutritional status for Ca in 12th lactation (p= 0.04) with 5% of probability.

Key words: Human Milk, Mineral composition, calcium, magnesium, potassium, iron, zinc, ICP OES.