

# Avaliação de elementos essenciais e tóxicos em amostras de dietas de diferentes ecossistemas amazônicos utilizando as técnicas de análise por ativação neutrônica e absorção atômica

Andrea Cristina Pio Santos e Déborah Inês Teixeira Fávoro  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-CNEN/SP

## INTRODUÇÃO

Recentemente, estudos envolvendo a avaliação de dietas de pré-escolares da região Amazônica, foram realizados no LAN/CRPq (IPEN) em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). O objetivo inicial era fazer uma avaliação nutricional dessas crianças por meio da análise de amostras de dietas, porém verificou-se a presença de mercúrio (Hg) em níveis altos o que levou a pesquisar, com mais detalhes, esse problema decorrente de uma possível contaminação ambiental da região Amazônica [1]. Continuando essa linha de pesquisa, no presente trabalho dietas de diferentes ecossistemas Amazônicos foram analisadas com o objetivo de avaliar o conteúdo de elementos essenciais, traço e Hg. Utilizou-se a técnica da porção em duplicata, para coleta das dietas de um dia inteiro. Cerca de 30-40 dietas de crianças, na faixa de 0 a 3 anos e de 4 a 6 anos foram coletadas e misturadas, formando um pool de dietas.

A determinação da concentração dos elementos As, Ba, Ca, Co, Cr, Cs, Fe, Rb, Sb, Sc, Se e Zn foi efetuada pela técnica de análise por ativação neutrônica (AAN) e a determinação de mercúrio, efetuada pela técnica de absorção atômica com geração de vapor frio (CV AAS). Posteriormente, os dados de concentração para os micronutrientes foram convertidos em dados de ingestão e, os valores comparados com as novas recomendações do National Research Council (USA e Canadá) (DRIs – Dietary Reference Intakes) [2]. Para o Hg, verificou-se se os valores de ingestão não ultrapassavam os valores de PTWI (Provisional Tolerable Weekly Intake) [3].

## OBJETIVO

O presente estudo teve por objetivo fazer uma avaliação nutricional de pré-escolares de diferentes ecossistemas do estado do Amazonas, por meio da análise de suas dietas.

## METODOLOGIA

Foram coletadas dietas dos municípios Alvarães, Anamã, Benjamin Constant, Beruri, Borba, Codajás, Nhamundá e Nogueira, estado do Amazonas.

Para a determinação de micronutrientes, utilizou-se a técnica de AAN. A análise das amostras foi realizada em duplicata e, juntamente com os padrões sintéticos e materiais de referência, submetidos à irradiação no reator IEA-R1 do IPEN/CNEN-SP. A medida da radiação gama emitida pelos radioisótopos foi feita em espectrômetros gama.

A quantificação de mercúrio total foi feita pela técnica de CV AAS utilizando-se o equipamento FIMS da Perkin Elmer.

A validação de ambas as metodologias analíticas (AAN e CV AAS) quanto à precisão e a exatidão, foi feita por meio da análise de materiais de referência certificados.

## RESULTADOS

A partir dos dados de concentração e da quantidade ingerida por dia, foram calculados os valores de ingestão diária para os elementos analisados. Com relação à ingestão diária de Hg, em geral, os municípios estudados revelaram níveis elevados (1 a 36 µg/dia) ultrapassando o limite de 5µg de Hg/kg de peso corpóreo/ semana (PTWI) estabelecido pela OMS [3]. Somente as dietas de Borba e Benjamin Constant não ultrapassaram esse limite.

Com relação aos micronutrientes, os valores de ingestão diária foram comparados às novas recomendações (DRIs) [2], para os respectivos estágios de vida, e concluiu-se que: Ca - todas as dietas se mostraram deficientes em Ca, com relação aos valores recomendados (AI: 500 mg/dia (1 a 3 anos) e 800 mg/dia (4 a 8 anos));

Fe - Com relação à adequação de ferro, os municípios de Anamã (0 a 6 anos), Borba, Benjamin Constant, Beruri e Codajás, nas faixas etárias entre 0 e 3 anos, apresentaram valores de acordo com a recomendação (3,0

mg/dia);

Zn - segundo os valores de EAR (2,2 e 4,0 mg/dia), verificou-se adequação somente para os municípios de Beruri e Borba (0 a 3 anos);

Se - apenas as comunidades de Nogueira, Benjamin Constant (0 a 3 anos), Beruri (4 a 6 anos), Alvarães e Nhamundá atingiram as recomendações (RDA (20 e 30 µg/dia) e ADI (17 e 23 µg/dia)).

Na e K - valores de ADI de 3000 mg/dia (K) e 1000 mg/dia (Na) para a faixa etária de 1 a 3 anos e de 3800 (K) e 1200 mg/dia (Na), para a faixa etária de 4 a 8 anos. Comparando-se os valores de ingestão obtidos, verificou-se inadequação em relação à ingestão de K, para todas as dietas analisadas. Com relação ao Na, somente as dietas de Beruri e Alvarães alcançaram as recomendações.

## **CONCLUSÕES**

As técnicas analíticas utilizadas mostraram-se bastante adequadas para a determinação de micronutrientes e Hg em amostras de dietas, apresentando boa sensibilidade, precisão e exatidão.

De maneira geral, pôde-se concluir que as dietas analisadas se mostraram deficientes para os micronutrientes analisados. As dietas de Borba, em todas as faixas etárias e Benjamin Constant (0 e 3 anos), foram as únicas que não ultrapassaram os limites diários de ingestão para Hg.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[1] Farias, L.A. "Avaliação do conteúdo de mercúrio, metimercúrio e outros elementos de interesse em peixes e em amostras de cabelos e dietas de pré-escolares da região amazônica". Tese de doutorado, IPEN, 2006.

[2] Marchioni, D.M.L.; Slater, B.; Fisberg, R.M. Aplicação das dietary reference intakes na avaliação da ingestão de nutrientes para indivíduos. Revista de Nutrição, Campinas, v.17, p. 207-216, 2004.

[3] WHO, "Trace elements in human nutrition and health. Library Cataloguing:" World Health Organization, Geneva, 1996.

## **APOIO FINANCEIRO AO PROJETO**

CNPq/PIBIC, CNEN/IPEN