

Contribuição à Garantia da Segurança Alimentar do Pescado Consumido na Cidade de São Paulo pela Determinação de Elementos por Análise por Ativação com Nêutrons

Karen Campos Fabiano e Edson Gonçalves Moreira
Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O consumo de peixes no Brasil ainda é pouco expressivo em algumas regiões. Porém, nos últimos anos, tem sido observada mudança no perfil nutricional da população brasileira tendendo para o consumo de pescado, por ser considerado um alimento nutritivo. Assim, o controle da qualidade do pescado por parte das autoridades sanitárias brasileiras tende a se intensificar, tendo como maior preocupação a presença de contaminantes inorgânicos com teores considerados acima dos limites permitidos para consumo. Dentro deste contexto, o Laboratório de Ativação com Nêutrons do IPEN-CNEN/SP tem participado de projeto de cooperação técnica da Agência Internacional de Energia Atômica voltado para a América Latina (IAEA ARCAL CIII) visando à garantia da qualidade alimentar por biomonitoramento de contaminantes em moluscos e peixes. Nesta etapa do projeto, o objetivo foi utilizar a técnica de Análise por Ativação com Nêutrons (INAA) para avaliar os teores de elementos essenciais e tóxicos (As, Br, Co, Cs, Na, Rb, Se e Zn) em amostras de corvina (*Micropogonias furnieri*) consumida na cidade de São Paulo. Esta espécie foi escolhida por ser um dos peixes mais consumidos no Brasil devido a seu baixo custo.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é proporcionar uma visão geral da determinação de elementos em pescados, através das técnicas analíticas de análise por ativação

com nêutrons (NAA) de forma a contribuir para a garantia da segurança alimentar na cidade de São Paulo.

METODOLOGIA

As amostras de corvina (*Micropogonias furnieri*) foram obtidas através da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) com procedência de Itajaí em Santa Catarina. Para análise, as amostras foram lavadas com água purificada e limpas. Depois de eviscerado e limpo, o tecido comestível foi liofilizado, moído e peneirado. A determinação dos elementos foi realizada com utilização de espectrômetro de germânio hiperpuro após irradiação no reator nuclear de pesquisa IEA-R1 por 8h e sob fluxo de nêutrons térmicos de cerca de $10^{12} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Os radionuclídeos formados foram identificados e as concentrações dos elementos foram calculadas pelo método comparativo. Para validação do método foi analisado o material de referência certificado (MRC) de músculo de cação (NRCC DORM-2).

RESULTADOS

Na TABELA 1 são apresentados os resultados para a validação do método com o MRC de músculo de cação. Os resultados indicam boa exatidão, pois os valores para o escore E_n estão dentro do intervalo $|E_n| \leq 1$.

TABELA 1. Concentrações dos elementos, em mg/kg, no material de referência certificado NRCC DORM-2

Elemento	INAA ^a	Valor certificado [1]	Erro relativo (%)	Escore E_n
As	16,3 ± 1,2	18,0 ± 1,1	-9,4	-1
Br	28,4 ± 2,8 0,176 ±	---	---	---
Co	0,033 0,243 ±	0,182 ± 0,031	-3,3	-0,13
Cs	0,035 4158 ±	---	---	---
Na	836 5,04 ±	---	---	---
Rb	0,76 1,35 ±	---	---	---
Se	0,28	1,40 ± 0,09	-3,7	0,59
Zn	21,7 ± 1,6	25,6 ± 2,3	-15	0,49

^a média e intervalo de confiança à 95% para $n=4$ [2]

Os valores da TABELA 2 foram comparados em peso úmido com os valores da legislação indicando que, para o As, os resultados obtidos estão acima do permitido.

TABELA 2 - Concentração em mg/kg, em peso úmido, obtidos para 10 espécimes de corvina.

Elemento	Concentração (mg/kg) ¹	Limite da legislação (mg/kg) [3]
As	6,86 ± 0,80	1
Br	11,1 ± 0,43	---
Co	0,0259 ± 0,0018	---
Cs	0,0294 ± 0,0023	---
Na	1624 ± 79	---
Rb	1,573 ± 0,031	---
Se	1,939 ± 0,075	---
Zn	7,85 ± 0,34	50

¹ média e intervalo de confiança à 95% para $n=10$ [2]

CONCLUSÕES

A análise do material de referência certificado mostrou que o método de INAA é adequado e produz resultados com exatidão aceitável para o tipo de estudo em

andamento. Após a análise dos resultados obtidos para a corvina, pôde-se concluir que as amostras analisadas não apresentam risco à saúde humana no que se refere aos teores de Zn. No caso do As, as espécies presentes na amostra devem ser investigadas para que seja possível concluir sobre a segurança alimentar desse elemento em corvina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] NRCC, National Research Council of Canada, Certificate of analysis, DORM-2, Dogfish muscle certified reference material for trace metals, 1999.
- [2] TRIOLA M.F. *Introdução à estatística*. Rio de Janeiro: LCT, 1999.
- [3] BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária, Portaria nº 685, de 27 de agosto de 1988, Fixa limites máximos de tolerância de contaminantes químicos em alimentos, *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 24 de setembro de 1988, Seção 1, Parte 1, p. 1414-1437, 1998.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq, CNEN, IAEA, FAPESP.