

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ATIVAÇÃO COM NÊUTRONS À DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS TRAÇO EM DENTES HUMANOS

Marco Antonio Berti Soares e Mitiko Saiki
Centro do Reator de Pesquisas - CRPQ

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi estabelecer um procedimento adequado para análise de dentes humanos aplicando o método de ativação com nêutrons (AAN) para posterior estudo comparativo entre teores de elementos presentes em dentina e esmalte de uma população de adultos e de crianças.

As determinações de elementos traço em tecidos dentais têm sido de grande interesse para estudo da correlação existente entre as concentrações de elementos neles presentes com as cáries dentais, assim como com os hábitos alimentares para as pesquisas da nutrição humana e com os efeitos da poluição ambiental.

Trabalhos da literatura têm mostrado que dentes primários cariados apresentam concentrações de metais pesados mais altas do que aquelas presentes em dentes sadios. Estas diferenças têm sido verificadas principalmente para Hg, Pb e Zn [1].

Apresenta-se neste trabalho os resultados obtidos nas análises de tecidos dentais de adultos e de materiais certificados de referência, aplicando o método de AAN

METODOLOGIA

O método de AAN baseia-se na medida de radiação gama emitida pelos radioisótopos formados na irradiação dos elementos estáveis com nêutrons de um reator nuclear. A identificação dos radioisótopos formados é feita pelas

energias dos raios gama emitidos e pela meia vida.

As amostras de dentina e esmaltes foram previamente lavadas com água purificada e acetona p.a. e submetidas à secagem, por 24 horas em uma estufa a uma temperatura de 40 °C. Após esta secagem estas amostras foram moídas manualmente em um almofariz de ágata.

O procedimento experimental para análise, consistiu em irradiar cerca de 150 mg de cada amostra no reator nuclear IEA-R1 por 8 horas sob um fluxo de nêutrons térmicos de $5 \cdot 10^{12} \text{ n cm}^{-2}\text{s}^{-1}$, juntamente com padrões dos elementos. Após cerca de uma semana de decaimento, as atividades gama induzida das amostras e padrões foram medidas usando um detector de Ge hiperpuro ligado a um espectrômetro de raios gama. As concentrações dos elementos foram calculadas pelo método comparativo

RESULTADOS

Na Figura 1 são apresentados os valores de Z score [2] calculados utilizando os resultados das análises de materiais certificados de referência NIST 1400 Bone Ash e NIST 1486 Bone Meal procedentes do National Institute of Standards and Technology. Os valores de Z obtidos estão entre -2 e +2, e isto indica que os dados obtidos estão dentro da faixa de valores dos certificados a um nível de confiança de 99%. Os desvios padrão relativos e os erros relativos obtidos nas análises de materiais de referência foram inferiores a 14,3 e 13,1 %, respectivamente.

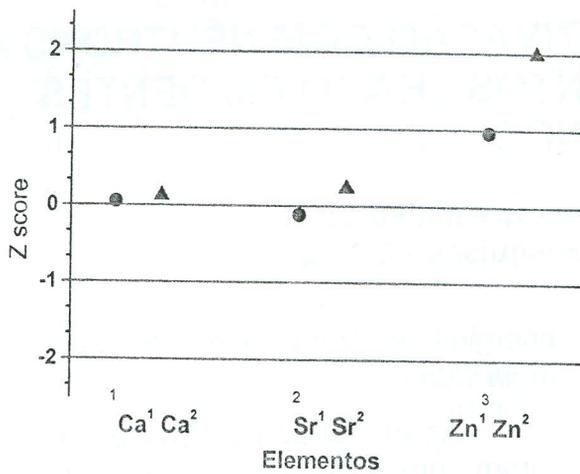


Figura 1.: Valores Z score para Ca, Sr e Zn. (Número 1 indica Bone Meal e 2 Bone Ash)

Analisando os resultados das análises da dentina e esmalte da TABELA 1 verifica-se que as concentrações de Ca, Na, Sr e Zn no esmalte e na dentina, são da mesma ordem de grandeza. Entretanto os resultados obtidos para Ca, mostram que os esmaltes apresentam concentrações mais elevadas que as dentinas (Figura 2).

Tabela 1.: Concentrações de Elementos em Amostras de Dentina e Esmalte de uma População de Adultos

Elementos	Dentina	Esmalte
	Media ± DP(a)	Media ± DP(b)
Ca, %	21,5 ± 1,8	31,8 ± 4,0
Na, %	0,52 ± 0,06	0,70 ± 0,08
Sr, µg g ⁻¹	169 ± 108	117 ± 37
Zn, µg g ⁻¹	175 ± 32	161 ± 27

(a) Média aritmética e desvio padrão de 9 amostras de dentina de indivíduos distintos

(b) Média e desvio padrão de 4 amostras de esmalte de indivíduos distintos

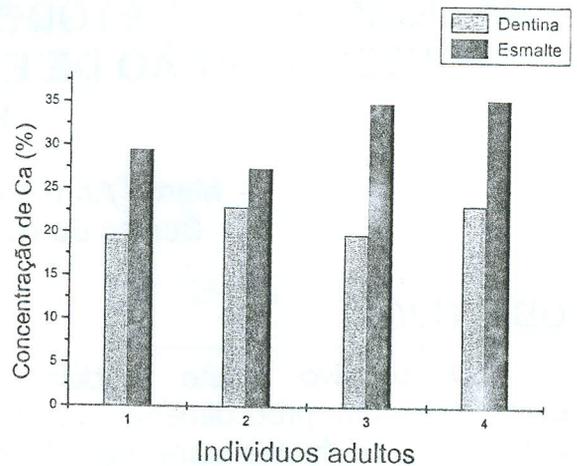


Figura 2.: Concentrações de Ca em Dentina e Esmalte de Indivíduos Distintos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos materiais de referência foram precisos e exatos indicando a viabilidade do uso da AAN na determinação de Ca, Na, Sr e Zn em amostras de tecidos dentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Tvinnereim, H.M.; Eide, R.; Riise, T.; Fosse, G. & Wesenberg, G.R. Sci. Total Environ. v. 226, p.201, 1999.

[2] Bode, P. Instrumental and Organizational Aspects of Neutron Activation Analysis Laboratory, Thesis, Delft University of Technology, 1996.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq e FAPESP