

Comparação do uso de espectrômetro de FRX portátil e de bancada em análises diretas de *piercings* adquiridos em Campinas, SP.

José Augusto Da-Col^{1*} (PG), Fábio Luiz Melquiades² (PQ), Maria Izabel M. S. Bueno¹ (PQ)
*guto@iqm.unicamp.br

1. Grupo de Espectroscopia de Raios X (GERX), Instituto de Química, Unicamp, Campinas, SP.

2. Departamento de Física, Unicentro, Guarapuava, PR.

Palavras Chave: *piercings*, níquel, elementos tóxicos, dermatite de contato, análise não destrutiva, FRX.

Introdução

Dermatites de contato são processos alérgicos relacionados à exposição da pele ou mucosas a diversos materiais. Com a difusão do uso de *piercings*, os casos de alergia a essas peças tem aumentado, geralmente associados ao elemento Ni.^{1,2} É importante verificar também teores de outros elementos tóxicos, como Pb, principalmente em produtos importados, vendidos a baixos preços. Na Comunidade Europeia (CE), por exemplo, esses materiais não podem apresentar teor de Ni superior a 0,05%.³ Portanto, o uso de equipamentos portáteis de Fluorescência de Raios X (FRX) pode representar uma alternativa rápida e não destrutiva para análises de campo.⁴

Resultados e Discussão

Foram utilizadas 10 amostras de *piercings* adquiridas em Campinas, SP, com um total de 17 pontos de irradiação. As amostras foram limpas e irradiadas (triplicata), com as condições operacionais dos equipamentos Innov-X Alfa6500 (portátil) e Shimadzu EDX700 (bancada) descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Condições operacionais dos espectrômetros de FRX.

Equipamento	Shimadzu EDX700	Innov-X Alfa6500
Alvo do tubo de raios X	Rh	Ta
Voltagem aplicada (kV)	50	40
Corrente (µA)	Variável	20,5
Filtro	Sem filtro	Cu (250 µm)
Resolução (keV)	0,02	0,22
Tempo de irradiação (s)	100	5

Através do método de parâmetros fundamentais,⁵ foram determinadas as concentrações de **Fe** (0,27 a 74,7%), **Cr** (12,5 a 19,4%), **Mn** (1,3 a 16,5%), **Ni** (0,4 a 69,5%), **Cu** (0,3 a 45,2%) e **Mo** (0,03 a 2,8%). Para Ni, em 80% das peças, o teor foi superior a 0,05% (valor máximo recomendado pela CE), indicando que elas podem induzir processos alérgicos em pessoas com predisposição.

Com relação aos demais elementos tóxicos, apenas uma amostra apresentou teor de 1,8% de Pb.

Para avaliar a precisão e exatidão do método, uma amostra certificada de referência de aço C4340 foi irradiada com recuperação média de 99% (bancada) e 98% (portátil) para os elementos Fe, Cr, Mn, Ni, Cu e Mo.

O equipamento portátil, quando comparado com o de bancada, apresentou valores compatíveis de concentração para os diversos elementos e o caso particular do Ni é apresentado na Figura 1.

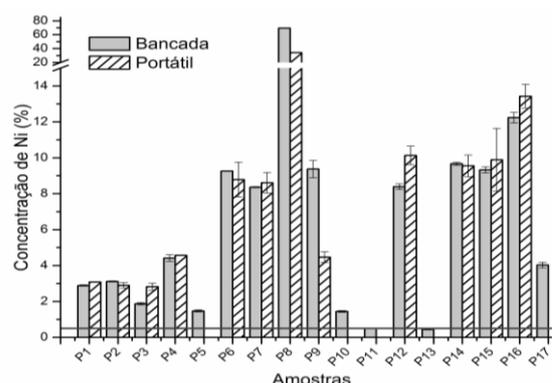


Figura 1. Concentrações de Ni nos *piercings* para os equipamentos utilizados, com o limite de 0,05% indicado pela linha vertical.

Conclusões

Altos teores de Ni podem causar alergia em pessoas predispostas, já que o uso dos *piercings* é prolongado e FRX pode ser usada para esta avaliação. Com relação ao equipamento portátil de FRX, análises de campo podem ser desenvolvidas de maneira rápida e com precisão e exatidão adequadas.

Agradecimentos

Os autores são gratos ao CNPq, CAPES e FAPESP pelo suporte financeiro.

¹Garner, L. A. *Dermatol. Ther.* **2004**, *17*, 321.

²Bocca, B. et al. *Open Chem. Biomed. Meth. J.* **2009**, *2*, 35.

³Bocca, B. et al. *Sci. Total Environ.* **2007**, *388*, 24.

⁴Jenkins, R.; De-Vries, J. L. "Practical X-Ray Spectrometry", 2nd ed., Springer: New York, 1970.

⁵Sherman, J. *Spectrosc. Acta* **1955**, *7*, 283.