

Introdução e Objetivos

O câncer de cabeça e pescoço é um problema de saúde pública, estando em 7^o lugar entre neoplasias mais comuns no mundo, sendo a radioterapia uma opção de tratamento eficiente e capaz de preservar tecidos e estruturas adjacentes.

Diversas comorbidades podem ocorrer por sua causa, causando alterações em tecidos da cavidade oral e patologias específicas, tais como a “cárie de radiação”, sendo o entendimento de sua etiologia e de possíveis mudanças estruturais nos dentes afetados ainda um tema complexo no atendimento destes pacientes.

Diversas técnicas analíticas podem ser utilizadas para melhor compreensão e análise elementar de diferentes materiais e tecidos e suas mudanças estruturais.

Assim, o objetivo deste trabalho foi validar uma metodologia de análise de Microscopia Eletrônica de Varredura com Energia Dispersiva de Raios X (MEV/EDS) para demonstrar a confiabilidade na determinação quantitativa de Fósforo e Cálcio na dentina humana, através de parâmetros de exatidão e precisão da técnica empregada.

Metodologia

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (parecer 3.842.547) foram utilizados 12 dentes extraídos oriundos de pacientes submetidos a radioterapia (~0,07 kGy) por câncer de cabeça e pescoço. As amostras de dentina foram preparadas e analisadas por meio de MEV/EDS. A aquisição da taxa de contagem dos elementos P (2,013 keV) e Ca (3,691 keV) (cps/ev) foi realizada em quatro pontos distintos, com uma área de 20µ por 100s para cada amostra, totalizando um conjunto de 96 medições.

Os teores de Ca e P de uma amostra de referência (%RS) determinados por espectroscopia de Fluorescência de Raios X (Scapin et al., 2015) foram relacionados à taxa de contagem obtida por MEV/EDS, através da equação 1 para quantificar Ca e P (%US).

$$\frac{\%RS}{\frac{\text{cps}}{\text{ev}} RS} = \frac{\%US}{\frac{\text{cps}}{\text{ev}} \text{samples}}$$

%RS = conteúdo percentual da amostra de referência;
 cps/ev RS = taxa de contagem da amostra de referência;
 samples cps/ev = taxa de contagem das amostras;
 %US = conteúdo percentual determinado da amostra desconhecida.

Equação 1 para determinação dos teores de Ca e P.

Metodologia

A metodologia foi validada em termos de precisão e exatidão por meio de testes estatísticos sugeridos pelo documento DOQ-CGCRE-008 do INMETRO (INMETRO, 2018) (equações 2 e 3).

$$HO_R = \frac{RSD\%_{\text{experimental}}}{RSD\%_{\text{Horwitz}}}$$

Equação 2 – Equação de Horwitz para verificação da aceitabilidade da precisão.

$$Z = \frac{(\bar{X}_{Lab} - \bar{X}_{CRM})}{\sqrt{U_{Lab}^2 + U_{CRM}^2}}$$

Equação 3 – Teste Z-score para verificação da aceitabilidade da exatidão.

Resultados e Conclusão

Os resultados dos valores de referência, valores determinados, RSD%, *HOR*, RE% e Z-score para a amostra de referência (RS) estão apresentados na tabela 1.

Elements	V _{ref} ±σ	V _{det} ±σ	RSD (%)	HO _r	RE(%)	Z-score
P	15.0±0.1	14.6±0.4	2.6	1.3	2.6	1.0
Ca	46.2±0.3	47±2	3.2	1.6	1.8	0.5

Tabela 1 – Valores de referência, valores determinados, RSD%, *HOR*, RE% e Z-score

A precisão, em termos de desvio padrão relativo (RSD%) acessado de P e Ca, foi de 2,6 e 3,2% respectivamente. A aceitabilidade calculada pelo teste de HORRAT (*HOR*) mostrou que ambos os valores são ≤ 2 (1,3 e 1,6 para P e Ca, respectivamente), indicando que a precisão é satisfatória (INMETRO, 2018). A exatidão acessada de P e Ca, em termos de erro relativo (RE%), foi de 2,6 e 1,8%, respectivamente. A aceitabilidade, calculada pelo teste Z-score (score-score), apresentou valores entre 1,0 e 0,5 para P e CA, respectivamente, com a exatidão também considerada satisfatória (INMETRO, 2018).

Conclui-se ser possível quantificar *in vitro* o Fósforo e o Cálcio na dentina humana por MEV/EDS, com parâmetros de precisão e exatidão satisfatórias para a técnica.

Referências

DOQ-CGCRE-008. Orientação sobre validação de métodos analíticos. INMETRO – 2018
 Scapin MA; Guilhen SN; Cotrim MEB; Pires MAF. Determination of Ca/P molar ratio in hydroxyapatite (HA) by x-ray fluorescence technique. 2015. International Nuclear Atlantic Conference - INAC