

# Determinação da concentração de cálcio em dentina humana e bovina submetidas a radiação gama visando seu uso em modelos *in situ* de estudo da cárie dental

Nielsen Grosko Kuchar e Denise Maria Zzell  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

## INTRODUÇÃO

Dispositivos utilizados *in situ* para a pesquisa da cárie dental, não causam nenhum tipo de interferência nos tecidos orais ou na dentição, sendo possível analisar o possível dano dental utilizando o próprio ambiente. Para a utilização desse dispositivo na cavidade oral humana, é necessário que seja feita uma descontaminação. A esterilização por radiação gama, além de ser segura do ponto de vista de redução de microrganismos, não interfere na microdureza de superfície do esmalte [1- 2]. Foi previamente relatado na literatura, que a dose de irradiação com  $\text{Co}^{60}$  até 25 kGy não causa alteração na microdureza de superfície. Mundialmente, o câncer de cabeça e pescoço representa um dos seis tipos mais comuns de câncer. O principal tratamento para esse tipo de neoplasia maligna é a radioterapia e pacientes que passam pelo tratamento com irradiação gama, apresentam co-morbidades relacionadas ao tratamento, esses efeitos adversos podem incluir mucosites orais, xerostomia, cárie dental, infecções, entre outras. Como efeito secundário a xerostomia, encontramos a chamada cárie de radiação caracterizada pela rápida destruição dentária, com caráter agressivo e cáries rampantes [3-4-5].

## OBJETIVO

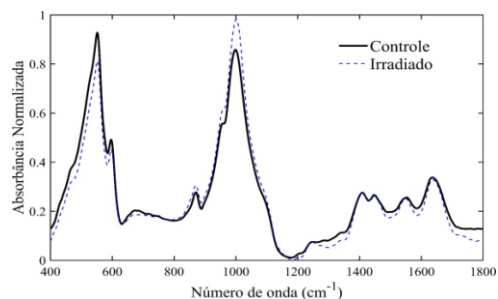
O presente estudo *in vitro* teve a finalidade de verificar a dosagem de cálcio em dentina humana após a esterilização por radiação

gama para o uso *in situ* em estudos do processo de cárie dental].

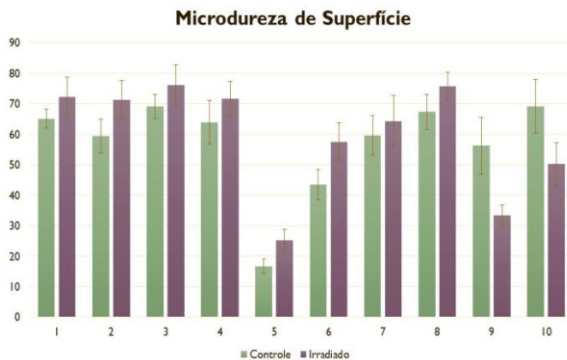
## METODOLOGIA

O presente projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CAEE 10502518.2.0000.0075). Foram utilizados 20 dentes humanos, sendo divididos em dois grupos, controle n=10 e irradiado n=10. Previamente a irradiação do grupo irradiado, ambos os grupos passaram por análises de Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) [6], Microdureza de superfície inicial e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Para a esterilização foi utilizado um Irradiador Multipropósito de  $\text{Co}^{60}$  do Centro de Tecnologia das Radiações do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares da Universidade de São Paulo. Após o protocolo de esterilização com 25 kGy, foram destinadas às análises de sua integridade estrutural. Após a irradiação o grupo irradiado foi submetido novamente a análise de FTIR, Microdureza de Superfície e MEV. Ao final foram realizadas biópsias ácidas para quantificar a concentração de cálcio presente nas amostras.

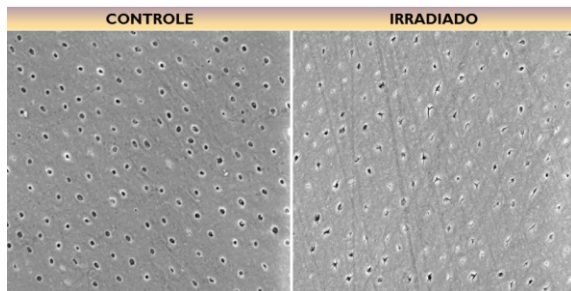
## FTIR



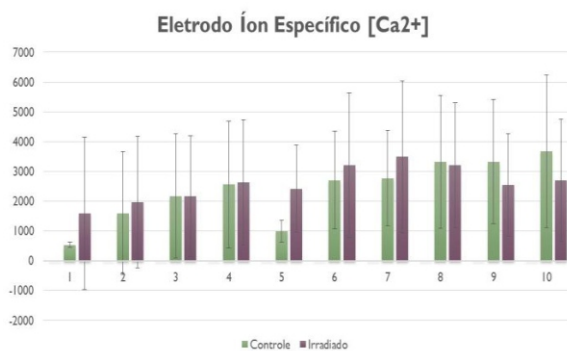
## Microdureza de Superfície



## MEV



## Concentração de Cálcio



## CONCLUSÕES

As análises de FTIR, associada às análises de MEV, Microdureza de Superfície e Concentração de Cálcio, corroboram com outros estudos, confirmando que a principal modificação que ocorre na dentina humana após a exposição à radiação gama, mesmo em dose utilizada para a esterilização do material, está na banda relacionada ao

material orgânico. Isso sugere uma alteração do material orgânico pelo efeito da radiólise da água, sem alteração significativa do material inorgânico (fosfato), sugerindo a resistência da hidroxiapatita da dentina humana exposta à radiação gama, mesmo em doses de até 25 kGy.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] NGUYEN H.; MORGAN, D.A.F; FORWOOD, M.R. Sterilization of allograft bone: is 25 kGy the gold standard for gamma irradiation? Cell Tissue Banking, v. 8, p. 81-91, 2007.

[2] AMAECHI, B.T.; HIGHAM, S.J.; EDGAR, W.M. Efficacy of sterilization methods and their effect on enamel demineralization. Caries Res., v. 32, p. 441-446, 1998.

[3] Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E. Cárie dentária: fisiopatologia e tratamento. 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017. 404 p.

[4] INCA. Estimativa 2018. Incidência de câncer no Brasil. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva 2017.

[5] Gupta N, Pal M, Rawat S, Grewal M, Garg H, Chauhan D, et al. Radiation-induced dental caries, prevention and treatment - A systematic review. Natl J Maxillofac Surg 2016.

[6] M. J. Baker et al., "Using Fourier transform IR spectroscopy to analyze biological materials," Nat. Protoc., 2014.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq-INCT 465763/2014-6, CNPQ PQ: 309902/2017-7; CAPES/PROCAD 88881.068505/2014-01; CNEN Edital PD 2017; FAPESP/CEPID 05/51689-2 e FAPESP 17/50332-0.