

Cerâmica-vítrea e vidros de fosfossilicato multicomponentes com baixa concentração de flúor precipitam fluorapatita

Camily Bocardo Rodrigues¹ (0009-0005-4651-7624), Victor Mosquim^{1,2} (0000-0003- 0442-5690), Gerson Aparecido Foratori-Júnior³ (0000-0003-4760-8948), David Geoffrey Gillam² (0000-0002-8669-6138), Robert Graham Hill² (0000-0001-6030-3749), Linda Wang¹ (0000-0001-6308-2769)

¹ Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Odontológicos, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, São Paulo, Brasil

² Dental Physical Sciences Unit, Institute of Dentistry, Barts & The London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London, Londres, Reino Unido

³ Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, São Paulo, Brasil

Fosfossilicatos bioativos podem formar apatita (Ap), mas altas concentrações de flúor levam à formação de CaF₂. Outros componentes como Zn, K e Sr também podem enriquecer sua composição, contudo é importante investigar qual espécie de Ap os fosfossilicatos multicomponentes formam diante de diferentes concentrações de flúor para compreender sua aplicabilidade na Odontologia. Assim, este estudo objetivou fabricar uma cerâmica-vítrea e uma série de vidros bioativos multicomponentes (SiO₂- P₂O₅-Na₂O-K₂O-CaO-SrO-ZnO-CaF₂-SrF₂) com variadas concentrações de flúor e investigar sua degradação, capacidade de precipitar Ap e a espécie formada, aumento de pH e liberação de flúor em tampão Tris. Quatro vidros contendo 9, 13, 17 e 32mol% de flúor (F9, F13, F17 e F32) e uma cerâmica vítreia com 32mol% de flúor (F32c) foram preparados. A formação de Ap foi investigada usando espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), difração de raios X (DRX) e ressonância magnética nuclear (¹⁹F RMN) antes e após imersão em tampão Tris por 24h e uma semana. O pH e a concentração de flúor liberado no tampão foram mensurados por eletrodo de íons seletivo. Por FTIR, Ap só foi detectada após 1 semana para F9, F13 e F17. Por DRX foi possível visualizar que F9, F13 e F17 ainda estavam amorfos após 24h, e após uma semana identificou-se Ap e CaF₂, enquanto uma solução sólida (Ca_{0,5}Sr_{0,5}F₂) foi identificada para F32 e F32c. Por ¹⁹F RMN foram detectadas FAp e Sr-FAp para F9, F13 e F17; CaF₂ e SrF₂ foram detectados para F32 após uma semana; e F32c apresentou as mesmas espécies antes e após imersão com intensidades variáveis. Todos os materiais aumentaram o pH da solução e liberaram flúor proporcionalmente às suas concentrações. Portanto, conclui-se que fosfossilicatos multicomponentes com baixa concentração de flúor formaram Sr-FAp enquanto os com 32mol% formaram Ca_{0,5}Sr_{0,5}F₂. Ademais, todos elevaram o pH do tampão Tris e liberaram flúor proporcionalmente às suas composições.

Fomento: FAPESP (2019/21128-1, 2021/07513-0), CAPES (001)