



OTIMIZAÇÃO COMPOSICIONAL DE CIMENTO ÓSSEO COMPOSTO POR WOLLASTONITA/BRUSHITA COM ADIÇÃO DE VIDRO BIOATIVO.

Mayara da Silva Sousa¹, Marcus Vinícius Lia Fook²

RESUMO

As limitações associadas aos enxertos ósseos convencionais estão impulsionando a pesquisa de biomateriais na engenharia de tecidos devido à crescente demanda por alternativas. Nesse contexto, os cimentos de fosfato de cálcio e o vidro bioativo surgem como promissoras opções para a regeneração óssea. O objetivo deste estudo foi otimizar um cimento ósseo composto por wollastonita/brushita com a adição de vidro bioativo. O processo incluiu o beneficiamento da wollastonita e a síntese do vidro bioativo por meio do processo sol-gel. Um planejamento experimental foi utilizado para otimizar e avaliar como as variáveis que compõem o cimento afetam suas propriedades. O vidro bioativo obtido foi caracterizado por Difratometria de Raios X e Análise Visual. Os cimentos, por sua vez, foram caracterizados quanto à sua resistência mecânica à compressão, biodegradação, tempo de cura e temperatura máxima de reação. Os resultados da análise visual e do DRX permitiram identificar características padrão do vidro bioativo obtido pelo processo sol-gel. Os cimentos obtidos exibiram resistência à compressão entre 2,859 MPa e 10,293 MPa, taxas de biodegradação de 12% a 13,4%, temperatura máxima de reação de 25,9°C a 29,7°C e tempo de cura de 7,5 a 34 minutos. Em resumo, a síntese sol-gel se mostrou eficaz para a produção do vidro bioativo e foram desenvolvidos quatro modelos matemáticos/estatísticos simples que podem ser empregados para previsão do comportamento de cimentos de wollastonita/brushita com incorporação de vidro bioativo.

Palavras-chave: Cimento ósseo, Vidro bioativo, Wollastonita, Brushita, Planejamento experimental.

¹Aluna de enfermagem, Unidade Acadêmica de Enfermagem, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: mayara.silva@estudante.ufcg.edu.br

²Dr., professor, Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: marcus.liafook@certbio.ufcg.edu.br



***COMPOSITIONAL OPTIMIZATION OF BONE CEMENT COMPOSED OF
WOLLASTONITE/BRUSHITE WITH THE ADDITION OF BIOACTIVE GLASS.***

ABSTRACT

The limitations associated with conventional bone grafts have propelled research in biomaterials within tissue engineering, driven by an escalating demand for alternatives. In this context, calcium phosphate cements and bioactive glasses have emerged as promising candidates for bone regeneration. This study aimed to optimize a bone cement formulation composed of wollastonite/brushite with the incorporation of bioactive glass. The process encompassed the beneficiation of wollastonite and the synthesis of bioactive glass through the sol-gel methodology. An experimental design was employed to optimize and assess the influence of variables composing the cement on its pertinent properties. The bioactive glass generated was characterized via X-ray Diffraction and Visual Analysis. Subsequently, the cements were subjected to characterization, focusing on parameters such as mechanical compressive strength, biodegradation rates, curing duration, and maximum reaction temperature. The outcomes from visual analysis and XRD enabled the identification of typical characteristics of the bioactive glass produced through the sol-gel process. The compressive strength of the cements ranged from 2.859 MPa to 10.293 MPa, biodegradation rates varied from 12% to 13.4%, maximum reaction temperatures ranged from 25.9°C to 29.7°C, and curing durations spanned from 7.5 to 34 minutes. In summation, the sol-gel synthesis technique was efficacious in the production of bioactive glass. Additionally, this study formulated four straightforward mathematical and statistical models that can be effectively employed for the predictive analysis of wollastonite/brushite cements when integrating bioactive glass.

Keywords: Bone cement, Bioactive glass, Wollastonite, Brushite, Experimental design.