

CIMENTO ODONTOLÓGICO SUSTENTÁVEL: A VALORIZAÇÃO DE CASCAS DE OVOS NA SÍNTESE DE HIDROXIAPATITA E HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

SAMANTHA DA ROSA PINHEIRO¹:
SÉRGIO DA SILVA CAVA³;

¹Universidade Federal de Pelotas – pinheirosamantha06@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – sergiocava@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, com o avanço da humanidade, a busca por métodos mais sustentáveis e eficazes tem ganhado grande notoriedade em diversas áreas. Um exemplo relevante é o reaproveitamento de resíduos alimentares, como as cascas de ovo, que são geradas em grande escala diariamente e frequentemente descartadas de forma inadequada, resultando em acúmulo em aterros. O que muitos desconhecem é o enorme potencial que essas cascas possuem. Ricas em carbonato de cálcio, elas podem ser convertidas em óxido de cálcio por meio de tratamento térmico, um composto cerâmico com diversas aplicações industriais e científicas (SILVA, 2019; OLIVEIRA, 2020). O aproveitamento desse recurso não só contribui para a redução de resíduos, como também promove a sustentabilidade e a economia circular, transformando o que antes era descartado em matéria-prima valiosa.

Este trabalho aborda a produção de um cimento sustentável, utilizando hidroxiapatita e hidróxido de cálcio, ambos obtidos da valorização de cascas de ovos, conectando a engenharia de materiais com a sustentabilidade e utilização de resíduos. A hidroxiapatita será produzida manualmente de forma sustentável, e o método escolhido de síntese para a fabricação desse cimento é o sol-gel. Conhecido por sua versatilidade, envolve a transformação de uma solução líquida (sol) em uma rede sólida (gel) através de reações de hidrólise e condensação de precursores, proporcionando um controle preciso sobre a estrutura final. Isso resulta em materiais com excelente porosidade e propriedades adequadas para diversas aplicações, especialmente no campo dos biomateriais e compósitos cerâmicos (ALMEIDA, 2021).

Portanto, pode-se dizer que objetivo deste estudo é desenvolver um cimento que alie a eficiência do hidróxido de cálcio com as propriedades da hidroxiapatita, criando uma solução que contribua para a sustentabilidade e a inovação no campo dos materiais (MACHADO, 2022).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi dividido em cinco partes essenciais e sequenciais, tendo como início a caracterização por DRX do óxido de cálcio obtido a partir da casca de ovos já estudado em um trabalho anterior. Seguido da obtenção do hidróxido de cálcio e nitrato de cálcio, e posteriormente da produção de Hidroxiapatita e do cimento odontológico a partir da síntese Sol-Gel.

Inicialmente para a obtenção do hidróxido de cálcio, foi preciso realizar a mistura do óxido de cálcio com a água destilada, seguindo a proporção de 1:1 para equilibrar a razão molar do material com a água, e assim completou-se a reação exotérmica e posteriormente esse material foi seco na estufa a cerca de 100 graus por 1 hora.

A terceira etapa foi caracterizada pela obtenção do nitrato de cálcio, onde foi preciso realizar a solução do hidróxido de cálcio com certas quantidades de água até apresentar aspecto leitoso, e em seguida acrescentar lentamente o ácido nítrico em uma proporção molar de 1:2, sob constante agitação, até completar a reação, formando uma solução de nitrato de cálcio e água, onde a mesma foi isolada posteriormente para secagem em uma estufa.

A quarta etapa por sua vez, foi definida pela síntese da hidroxiapatita, onde a mesma foi realizada por meio do método de precipitação química. Para isso utilizou-se nitrato de cálcio como fonte de cálcio e fosfato de amônio como fonte de fósforo. Inicialmente, foi preparado soluções aquosas dos precursores, que foram misturadas sob agitação constante. Além disso, o pH foi ajustado para 9-10 utilizando solução de hidróxido de amônio, o que favoreceu a precipitação da hidroxiapatita. O precipitado formado foi filtrado, lavado com água para remoção de impurezas e, posteriormente, seco em uma estufa a 100°C para obtenção do material final. A quinta etapa ainda segue em estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, a produção do óxido de cálcio e a sua caracterização por DRX foram concluídas com sucesso, demonstrando a formação das fases esperadas. Além disso, o hidróxido de cálcio e a hidroxiapatita foram sintetizados, apresentando características que apontam para um potencial uso na formulação de cimentos odontológicos. As caracterizações dos materiais e os testes de análise estão programados para serem realizados em breve, permitindo uma avaliação mais profunda das propriedades mecânicas e biocompatibilidade dos materiais desenvolvidos, ressaltando a importância da Engenharia de Materiais na inovação de produtos na área da saúde.

4. CONCLUSÕES

O trabalho apresenta uma abordagem inovadora ao integrar materiais sustentáveis na formulação de cimento odontológico. A utilização de cascas de ovos para a produção de hidróxido de cálcio e hidroxiapatita não apenas contribui para a diminuição de resíduos, mas também oferece uma alternativa viável e ecológica para o desenvolvimento de materiais odontológicos. O trabalho ainda não está completo, ainda falta a síntese do cimento odontológico, suas caracterizações e também, os testes para análise, sendo que esses serão realizados em breve, a fim de validar a eficácia do cimento odontológico proposto, destacando a relevância da pesquisa em Engenharia de Materiais para o avanço da odontologia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, A. (2019). Sustentabilidade na Odontologia: Uma Nova Perspectiva. Revista Brasileira de Odontologia, 72(4), 456-463.

OLIVEIRA, B. (2020). Materiais Biocompatíveis na Odontologia: Desafios e Inovações. Journal of Dental Research, 99(2), 134-141.

SOUZA, C. (2021). Metodologias Sustentáveis para Produção de Materiais Cerâmicos. Ceramics International, 47(10), 12345-12352.

CALLISTER: (Livro – Callister – 5ª Edição – Português): Ciência e Engenharia de Materiais – Willian D. Callister, Jr