

A influência da moagem de alta energia em algumas propriedades de uma porcelana de ossos

PIBIC / CNPq

Projeto Endurance

Carolina Cavion, Victor G. Martins, Júlia Tonet, Janete E. Zorzi



Introdução / Objetivo

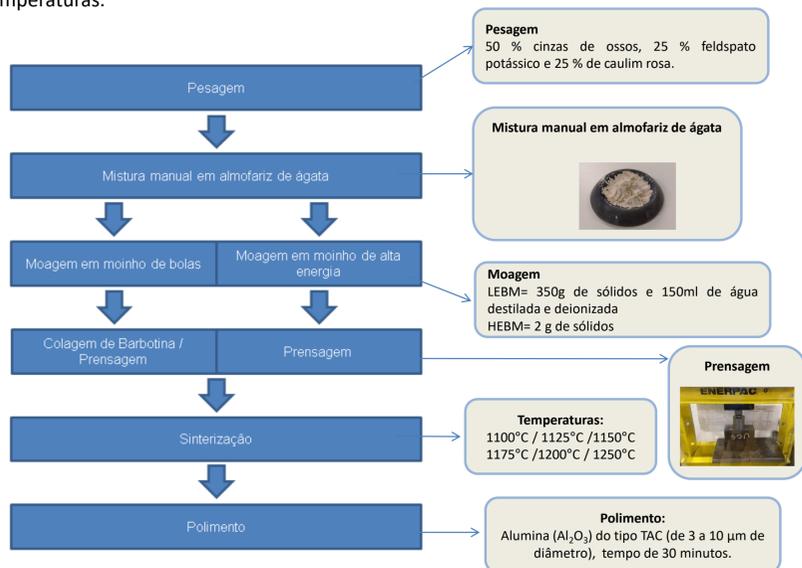
Uma composição típica de porcelana de ossos é 50% cinza de ossos, 25% feldspato potássico e 25% caulim, sendo que estes percentuais podem variar dependendo das propriedades desejadas. A translucidez da porcelana de ossos está ligada à sua composição, tamanho dos pós de partida e da espessura das peças moldadas. Neste trabalho a cinza de ossos foi obtida através da remoção da matéria orgânica, seguido pela queima em alta temperatura, fragmentação do osso em pedaços menores e posterior queima a 1250°C, para remover qualquer resíduo de material orgânico presente. Foram utilizados dois métodos de moagem para obtenção da porcelana de ossos: moagem de uma suspensão em moinho de bolas e moagem a seco em um moinho de alta energia. Após, as amostras foram prensadas e sinterizadas em temperaturas diferentes, para em seguida serem caracterizadas. Foram medidas a densidade e a porosidade, além da translucidez. Foi observado que o método de moagem influencia na translucidez de uma porcelana de ossos até o início da formação de fase líquida, durante a sinterização (em torno de 1150 °C). Em temperaturas de forma superiores a 1150 °C, a moagem não influencia diretamente na translucidez da porcelana de ossos.

Experimental

A preparação das amostras ocorreu como mostra o Fluxograma abaixo. A cinza de ossos foi obtida através da queima de osso bovino a 1000°C para remoção da matéria orgânica, seguida pela quebra do osso em pedaços menores, moagem manual em almofariz de ágata, e calcinação final a 1250°C.

Para a moagem em moinho de bolas (LEBM), a composição foi de 70% em peso de sólidos e 30% em peso de líquido. Além disso, 0,03% de silicato de sódio foi adicionado para melhorar a viscosidade da suspensão. Depois da moagem, a barbotina foi deixada ao ar para secar. A moagem de alta energia (HEBM) foi feita em um recipiente de zircônia, com duas esferas do mesmo material. Foram pesados 0,25 gramas de uma mistura contendo 50% em peso cinza de ossos, 25% em peso caulim rosa e 25% em peso feldspato potássico.

Depois de cada moagem, 0,2 gramas do pó foram pesadas e prensadas em uma prensa manual, em molde metálico de 12mm de diâmetro. As pastilhas obtidas foram então sinterizadas em diferentes temperaturas.



Para cada moagem e temperatura, as amostras foram atacadas com HF 5% durante 3 minutos, para revelar os contornos de grão de cada amostra. Após foram feitas imagens e mapas de composição por MEV e EDS. As amostras tiveram suas densidade medidas pelo método de Arquimedes. Os ensaios de translucidez foram realizados em um espectrofotômetro UV-Vis Varian 634-S.

Resultados e Discussão

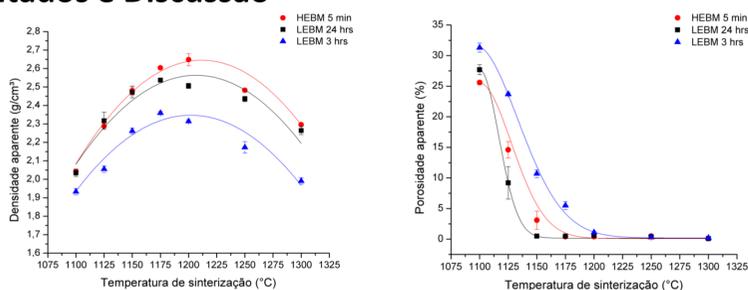


Fig.1 -Resultados das medidas de densidade aparente e porosidade aparente.

Resultados e Discussão

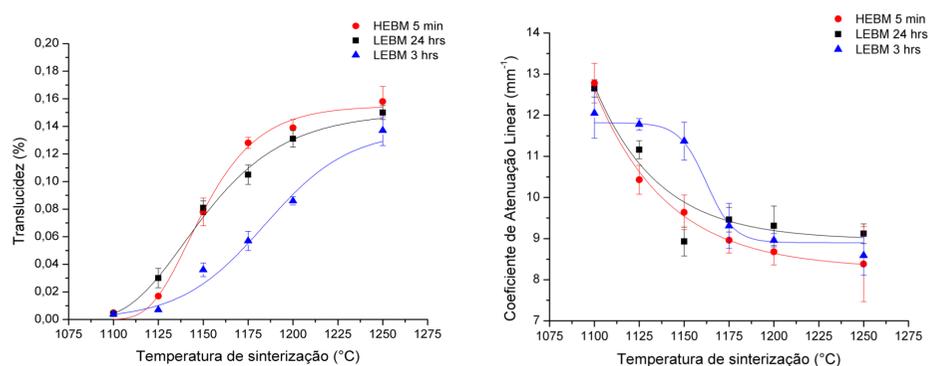


Fig.2 -Resultados das medidas de translucidez e coeficiente de atenuação.

Fig. 3 - Amostras de porcelana de ossos sinterizadas a 1200°C, com iluminação incidida na parte posterior. a) HEBM 5 min, b) LEBM 24 h, e c) LEBM 3 h.

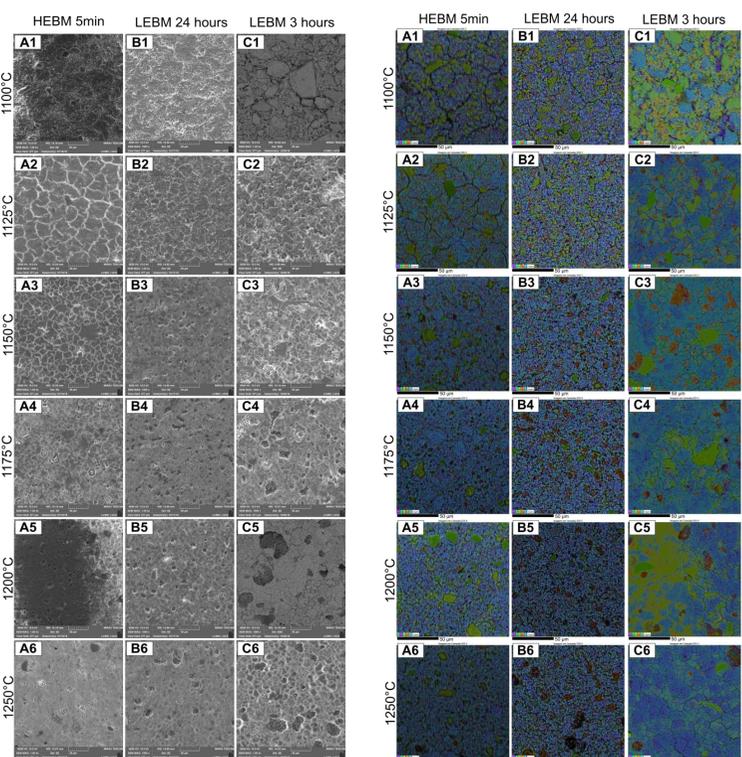
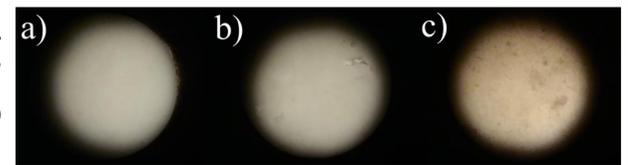


Fig.4 - À esquerda, imagens obtidas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e à direita, mapeamento de elementos por espectroscopia por energia dispersiva (EDS).

Conclusões

HEBM 5 min apresentou a maior densidade, **2,65 g/cm³**, para a temperatura de sinterização de 1200 °C, sendo **4,3 %** superior à maior densidade medida em LEBM 24 hrs (2,54 g/cm³). O método de moagem influencia na translucidez de uma porcelana de ossos até o início da formação de fase líquida, durante a sinterização (em torno de 1150 °C). Para temperaturas de queima superiores a 1150 °C, a moagem não influencia diretamente na translucidez de uma porcelana de ossos

Agradecimentos