RESUMO - CIÊNCIA DOS MATERIAIS

RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE VIDRO DE GARRAFAS PÓS-CONSUMO PARA A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE VITROCERÂMICA COM FASE WOLLASTONITA

Lauren Rayna Lima Colnago (lauren.colnago@unesp.br)

Bruno Dos Santos Potensa (bruno.potensa@unesp.br)

Luis Fernando Dos Santos (luis.f.santos@unesp.br)

Ana Karla Vieira Santos (ak.santos@unesp.br)

Agda Eunice De Souza Albas (agda.souza@unesp.br)

Silvio Rainho Teixeira (silvio.rainho@unesp.br)

A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 2022 como o Ano Internacional do Vidro, destacando sua importância para a sustentabilidade e seu potencial de reciclagem sem perda de qualidade. No entanto, fatores como o baixo valor agregado do vidro descartado e os elevados custos de transporte comprometem a viabilidade econômica da sua reciclagem. No Brasil, menos da metade das embalagens de vidro é reciclada, o que evidencia uma gestão ineficiente desses resíduos. Diante desse cenário, o reaproveitamento de resíduos vítreos na produção de novos materiais, como as vitrocerâmicas,

desponta como uma alternativa sustentável e promissora. Esses materiais combinam as propriedades do vidro e da cerâmica, oferecendo características vantajosas para aplicações na construção civil. Dessa forma, este estudo avaliou a viabilidade de produzir um material vitrocerâmico a partir de resíduos de garrafas de vidro pós-consumo, com foco na formação da fase cristalina wollastonita ($CaSiO_3$). Foram utilizados quatro tipos de vidro (marrom, transparente, verde e azul) como materiais precursores. Inicialmente, as garrafas foram higienizadas, trituradas e os fragmentos resultantes foram macerados até obtenção de um pó fino. Em seguida, o material foi peneirado em malha de 170 mesh (abertura de 30 μm) para garantir maior homogeneidade granulométrica. A composição química dos vidros foi estimada com o auxílio de um diagrama de fases ternário do sistema SiO_2–CaO–Al_2O_3. Para identificação dos elementos constituintes e das fases cristalinas formadas, foram realizadas análises de Fluorescência de Raios X (FRX) e Difração de Raios X (DRX). O comportamento térmico dos vidros foi analisado por Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC), permitindo determinar as temperaturas características de transição vítrea (Tg), cristalização (Tc) e fusão (Tf). As amostras foram prensadas na forma de pastilhas e submetidas a tratamentos térmicos em diferentes temperaturas (800, 850, 900 e 1000°C) durante uma hora. As pastilhas tratadas a 1000°C foram posteriormente analisadas pelo Método de Arquimedes, a fim de determinar a massa específica aparente (MEA), a absorção de água (AA) e a porosidade aparente (PA).Os resultados confirmaram a presença da wollastonita, além da formação de uma segunda fase cristalina, a nefelina ($NaAlSiO_4$), identificadas pelas fichas JCPDS 27-88 e JCPDS 19-1176, respectivamente. O material obtido apresentou absorção de água inferior a 5%, demonstrando sua viabilidade para uso em revestimentos no setor da construção civil e contribuindo para a mitigação dos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de resíduos vítreos.

Palavras-chave: resíduos de vidro; reciclagem; vitrocerâmica; wollastonita; construção civil.