

## **PROPRIEDADES DO VIDRO DE CINZA DA CASCA DO ARROZ FABRICADO EM BAIXA TEMPERATURA: UMA COMPARAÇÃO COM VIDRO DE AREIA COMERCIAL**

João Manoel Martins Marçal, discente, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete  
Ingrid Machado Teixeira, discente, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete  
Luis Enrique Gomez Armas, docente, Universidade Federal do Pampa  
Jacson Weber de Menezes, docente, Universidade Federal do Pampa  
Chiara Valsecchi, docente, Universidade Federal do Pampa

joaomarc.aluno@unipampa.edu.br

A indústria busca constantemente por alternativas sustentáveis que possam substituir matérias-primas na produção de diversos produtos. A cinza da casca do arroz (CCA) apresenta grande concentração de sílica na sua composição e surgiu como uma opção de matéria-prima sustentável e eficaz para a produção de vidro, substituindo a areia mineral como fonte de sílica. A cinza da casca de arroz é o produto da queima da casca do arroz (CA), que é abundante no Brasil e no estado do Rio Grande do Sul, e de baixa concorrência de mercado. A partir disso, este trabalho teve como objetivo analisar e comparar vidros fabricados com: cinza de casca de arroz queimada industrialmente (CCA-I), com cinza de casca de arroz queimada em ambiente controlado em laboratório (CCA-C), em relação ao vidro feito de areia mineral (AM). Todas as amostras dos vidros foram fabricadas em laboratório, em baixa temperatura, pontualmente em 1200°C. Em função disso, a receita de vidro de borossilicato necessitou de algumas alterações na sua composição, especificamente aumentando a quantidade de óxido de boro na mistura com a finalidade de diminuir a temperatura de fusão da matriz vítrea. A composição de todos os vidros foi a mesma: 40% de sílica (proveniente da cinza da casca do arroz queimada na indústria, de modo controlado em laboratório, ou da areia mineral), 22% de óxido de sódio (Na<sub>2</sub>O), óxido de cálcio (CaO) e 35% de óxido de boro (B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Na<sub>2</sub>O, CaO e B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> foram adicionados a mistura como carbonato de sódio, carbonato de cálcio e bórax, levando em consideração a estequiometria correspondente da reação de decomposição. A cinza da casca do arroz obtida da indústria foi utilizada bem como é fornecida pela da indústria do arroz (tempo e temperatura de combustão instáveis). Enquanto a cinza da casca do arroz controlada de laboratório foi queimada em forno mufla ao longo de cinco horas a uma temperatura de 800°C. Na fabricação dos vidros, as misturas foram pesadas, misturadas e levadas ao forno mufla e aquecidas com taxa de aquecimento de 10°C/min, durante uma hora a 1000°C, em seguida, aquecidas novamente com taxa de aquecimento de 10°C/min e mantidas duas horas a 1200°C. A mistura fundida foi vertida em um molde circular pré-aquecido, e condicionado a 480°C por 1 hora, para reduzir possíveis choques térmicos causadores de tensão e trincas. Por fim, as amostras foram resfriadas gradualmente até atingir a temperatura ambiente. Foram realizados ensaios e análises para verificar e comparar o desempenho das diferentes composições de vidro quanto à densidade, quantidade de microbolhas e resistência ao choque térmico. Os ensaios realizados foram obtidos das Normas

Normativas Brasileiras (NBR's), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): NBR 16184 - Marcação horizontal - Esferas e microesferas de vidro, NBR 14910 - Embalagens de vidro para produtos alimentícios, NBR 11819 - Frascos de vidro para produtos farmacêuticos. Os vidros produzidos a partir da cinza da casca do arroz industrial e da laboratorial apresentaram características conformacionais idênticas aos vidros AM (microbolhas), mas também apresentaram melhor eficiência nos testes de resistência química e mecânica, além de apresentarem maior densidade em geral. A partir dos resultados obtidos ao longo do estudo, podemos concluir que a cinza da casca de arroz, queimada industrialmente ou em laboratório, apresenta-se como uma alternativa promissora, econômica e, principalmente, sustentável à areia mineral na produção de vidro.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a Unipampa e a Fapergs (PROBIC e PROBIT) pelo fomento e apoio a este trabalho.

**Palavras-chave:** Vidro comercial; Vidro sustentável; Cinza da casca do arroz.