cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

ESTUDO COMPARATIVO DO EFEITO DA ADIÇÃO DE PÓ DE VIDRO DE DIFERENTES CORES NO PRODUTO FINAL DE CERÂMICA QUEIMADA

Delaqua, GCG; Barcellos, MR; Vieira, CMF
Laboratório de Materiais Avançados - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes - RJ

Introdução

A crescente geração de resíduos sólidos tem impulsionado o desenvolvimento de estratégias de reciclagem e reutilização, visando à redução dos impactos ambientais e à preservação dos recursos naturais. Nesse contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabelece diretrizes para a gestão e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos. O vidro, amplamente utilizado na fabricação de embalagens, destaca-se por ser 100% reciclável e poder ser reaproveitado inúmeras vezes sem alterar suas propriedades fundamentais. Entretanto, os custos de coleta e transporte, associados às dificuldades de gestão e à destinação inadequada, limitam suas taxas de reciclagem no Brasil. Sua reutilização proporciona benefícios ambientais e econômicos, como a redução do consumo de matérias-primas e energia, das emissões de CO_2 e do volume de resíduos destinados a aterros. Dessa forma, a incorporação do vidro pós-consumo como matéria-prima em outros processos industriais representa uma alternativa promissora para promover a economia circular e a sustentabilidade.

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a influência da cor do vidro nas peças de cerâmica queimada bem como as propriedades das peças.

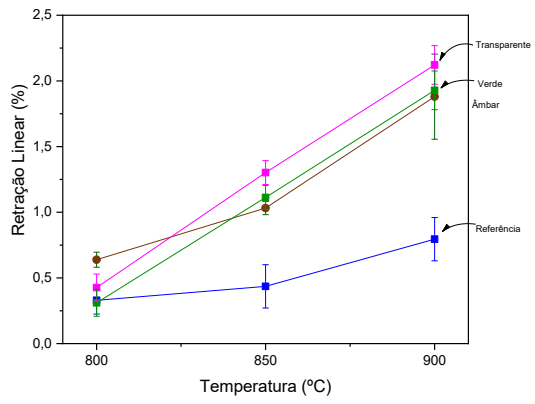
Metodologia

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a influência da cor do vidro nas peças de cerâmica queimada bem como as propriedades das peças. Para este trabalho foi utilizada uma argila cinza, da região de Campos dos Goytacazes - RJ, conhecida por sua queima clara, além de pó de vidro de embalagem nas cores: transparente, verde e âmbar. As matérias-primas foram caracterizadas por FRX. Foram produzidas peças por prensagem uniaxial contendo 15% de pó de vidro em cada cor, e uma formulação contendo apenas argila, que serviu de referência, e queimadas nas temperaturas de 800 a 900ºC. Após a queima, foram avaliadas as propriedades de absorção de água, retração linear e tensão de ruptura à flexão.

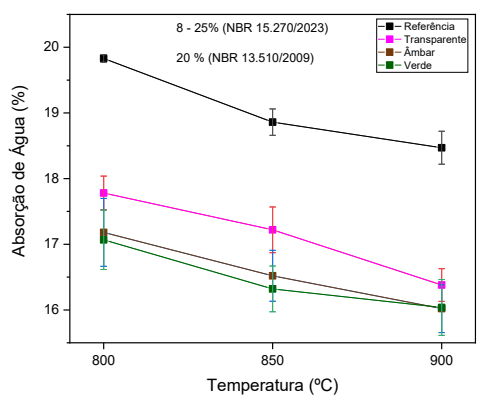
Resultados e Discussão

Tabela 1. Composição química dos vidros.

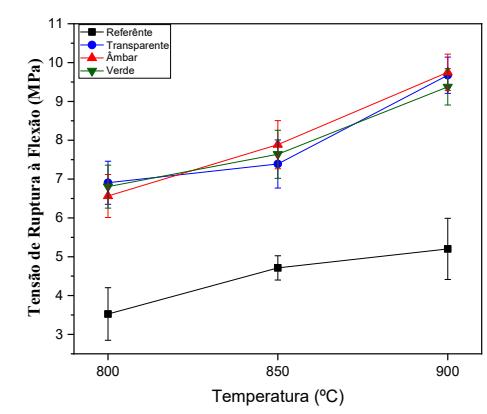
Name	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	Fe2O3	ZnO	SrO	ZrO2	BaO
Vidro Ambar	13,96	0,64	2,13	70,21	0,03	0,06	0,70	11,52	0,06	0,03	0,02	0,42	0,01	0,01	0,03	0,05
Vidro Verde	14,01	0,60	2,22	69,73	0,03	0,10	0,39	11,85	0,07	0,27	0,02	0,49	0,02	0,06	0,04	0,02
Vidro Transp.	13,18	0,16	2,02	71,08	0,03	0,18	0,23	12,85	0,05	0,01	0,01	0,09	-	0,07	0,04	



A Figura 1 apresenta os resultados de retração linear de queima. É possível observar que houve um aumento da retração quando aumentou a temperatura de queima. O mecanismo de RL deve-se, sobretudo, à aproximação e coalescência das partículas ante o processo de sinterização, mas que também a perda ao fogo contribui para o aumento desta propriedade. Durante a sinterização ocorrem as transformações de fases, e o fechamento dos poros, fazendo com que ocorra a retração e diminuição da peça.



A Figura 2 apresenta o resultado da absorção de água das cerâmicas queimadas. É possível observar, comparando com a massa referência, que em todas as formulações estudadas, houve uma diminuição na absorção de água com o aumento da temperatura.



Na Figura 3 são apresentados os resultados da resistência de ruptura à flexão por três pontos. É possível observar que comparando com a massa padrão, ocorreu um aumento da resistência mecânica das peças com o aumento da temperatura de queima. Isso corresponde aos resultados encontrados para absorção de água, onde a menor absorção de água corresponde a menores volumes de porosidade aberta, contribuindo para um aumento da resistência mecânica. A resistência e absorção de água tendem a ser correlacionar, onde quanto maior a absorção de água, menores serão os valores de resistência mecânica, vice versa.

Conclusões

Após analisar os resultados, devido aos óxidos presentes nos vidros verdes e âmbar, a cor das peças foram tendo mudança na tonalidade, mas ainda nada significativo nestas faixas de temperaturas. Outros testes estão sendo feitos com temperatura mais altas. O vidro influenciou positivamente nas propriedades físicas e mecânicas, onde já a 800ºC é possível observar uma diminuição na absorção de água, consequentemente, um aumento na resistência das peças. Com os resultados obtidos é possível concluir que o vidro contribui para peças mais resistentes, e óxidos presentes no vidro contribuem para uma mudança na coloração das pelas cerâmicas queimadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a UENF, a CAPES, ao CNPq proc. nº 302976/2022-1, a FAPERJ proc. nº E-26/200.847/2021 pelo apoio financeiro, e a Arte Cerâmica Sardinha pela doação da matéria-prima argilosa utilizadas neste trabalho.