

XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

28^o

Encontro de Iniciação Científica da UENF

20^o

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

16^a

Jornada de Iniciação Científica da UFF



U III Congresso Fluminense de Pós-Graduação

23^a

Mostra de Pós-Graduação da UENF

8^a

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

8^a

Mostra de Pós-Graduação da UFF

Valorização do resíduo de bitucas de cigarro em materiais cerâmicos para construção civil

Cássio Rangel Paulista, Carlos Alberto de Oliveira Gomes, Geovana Carla Girondi Delaqua, Elvis Pantaleão Ferreira, Marcelo Gomes da Silva, Carlos Maurício Fontes Vieira

Cerca de 10 bilhões de cigarros no mundo são descartados de forma inapropriada. As guimbas de cigarro (GCs) possuem alto potencial de contaminação e seu principal constituinte é o acetato de celulose, que possui baixa biodegradabilidade. Este resíduo possui potencial de reciclagem em matriz cerâmica, produzindo materiais mais leves, com menor condutividade térmica e economizando energia durante a queima. O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito nas propriedades tecnológicas em peças cerâmicas extrudadas após a incorporação de GCs trituradas. Foram utilizadas argilas típicas de confecção de tijolos e GCs de diferentes tamanhos e marcas. Foram realizadas análises químicas de FRX e CHNS-O. A morfologia e composição química das GCs foi observada através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) acoplada com EDS. A densidade real das matérias-primas foi feita por picnometria. Os limites de liquidez e plasticidade das massas argilosas foi determinado através dos limites de *Atterberg*. Os corpos de prova foram feitos nas composições de 0%, 1%, 2,5% e 5% em relação à massa e queimados a 700 °C, 800 °C, 900 °C e 1000 °C por 120 min com taxa de aquecimento de 2 °C/min. O resfriamento foi feito por convecção natural. As propriedades tecnológicas verificadas foram a absorção de água, retração linear de secagem e de queima e resistência mecânica à flexão. Foi realizada análise microestrutural por MEV. Foi observado alto teor de Fe₂O₃ nas três argilas (13-14%). As GCs apresentaram alta concentração de carbono (39,67%) e oxigênio (38,33%). O poder calorífico estimado foi de 19,5 MJ/kg. A análise morfológica das GCs mostrou a presença de fibras alongadas de acetato de celulose em direções aleatórias com alta concentração de carbono e oxigênio. A densidade relativa das massas argilosas não variaram de forma significativa com a incorporação do resíduo e o grau de empacotamento não influenciou nas propriedades tecnológicas. As composições se mantiveram dentro de limites ótimos ou aceitáveis de extrusão. A incorporação das GCs fez com que a absorção de água aumentasse, variando entre 16 – 24%. Houve uma tendência de decréscimo da retração de secagem com o aumento da quantidade de GCs. A retração linear de queima reduziu ou se manteve inalterada até 2,5% de GCs. Interessantemente, a resistência mecânica foi maior com o uso do resíduo, se comparado com as amostras-padrão. Assim, os resultados indicaram que a incorporação desse resíduo em cerâmica vermelha é viável em quantidades de até 5% em massa, sendo uma alternativa econômica e sustentável para a disposição final das GCs.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: PPGECEM/UENF

Eixo temático: 4.9 UENF - PPG Engenharia e Ciência dos Materiais

Fomento da bolsa (quando aplicável): CNPq (301634/2018.1); FAPERJ, proc. Nº. E-26/200.847/2021

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



XU Congresso
Fluminense
de Iniciação
Científica e Tecnológica

28^o

Encontro de
Iniciação
Científica
da UENF

20^o

Circuito de
Iniciação
Científica do
IFFluminense

16^a

Jornada de
Iniciação
Científica
da UFF



UIII Congresso
Fluminense de
Pós-Graduação

23^a

Mostra de
Pós-Graduação
da UENF

8^a

Mostra de
Pós-Graduação
do IFFluminense

8^a

Mostra de
Pós-Graduação
da UFF

Valorization of cigarette waste in ceramic materials for civil construction

Cássio Rangel Paulista, Carlos Alberto de Oliveira Gomes, Geovana Carla Girondi Delaqua, Elvis Pantaleão Ferreira, Marcelo Gomes da Silva, Carlos Maurício Fontes Vieira

About 10 billion cigarettes in the world are discarded inappropriately. Cigarette butts (CBs) have a high potential for contamination and their main constituent is cellulose acetate, which has low biodegradability. This waste has recycling potential in ceramic pieces, producing lightweight materials, with lower thermal conductivity and saving energy during firing. The aim of this work is to analyze the effect on the technological properties of extruded fired clay bricks after the incorporation of powdered CBs. Typical brick-making clays and CBs of different sizes and brands were used. Chemical analyzes of FRX and CHNS-O were performed. The morphology and chemical composition of CBs was observed using scanning electron microscopy (SEM) coupled with EDS. The real density of CBs and clayey body was determined using a pycnometer. The plasticity and liquidity limits were evaluated (Atterberg), including those with waste incorporation. The samples were prepared in 0%, 1%, 2.5% and 5% wt CBs and firing at 700 °C, 800 °C, 900 °C and 1000 °C. The heating rate used was 2 °C/min and the blocks were kept for 120 min at the maximum temperature. Cooling was done by natural convection. The technological properties were the water absorption, linear drying and firing shrinkage and flexural strength. Microstructural analysis was performed by SEM. About clays, a high Fe₂O₃ content (>3%) was observed. About CBs, the highest concentrations were detected in carbon (39.67%) and oxygen (38.33%). The calorific value (CV) resulted in a value of 19.50 MJ/kg. SEM images of GCs showed the presence of elongated cellulose acetate fibers in random directions with high concentration of carbon and oxygen. The results showed that the relative density did not change significantly, indicating that the clay packing was not altered by the incorporation of CBs. Doughs with up to 2.5% CBs remained within optimal extrusion limits. Already with the use of 5% of CBs, the material had characteristics within the limits of acceptable extrusion. The incorporation of CBs increased the water absorption, varying between 16 – 24%. There was a tendency for drying shrinkage to decrease with increasing amount of CBs. Linear firing shrinkage decreased or remained unchanged up to 2.5% of CBs. Interestingly, the flexural strength was higher with the use of the waste, when compared with the standard samples. Thus, the results indicated that the incorporation of CBs in fired clay bricks is feasible in amounts of up to 5% wt, being an economical and sustainable alternative for the final disposal of this waste.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:

