

**XU** Congresso  
Fluminense  
de Iniciação  
Científica e Tecnológica

**28<sup>o</sup>**

Encontro de  
Iniciação  
Científica  
da UENF

**20<sup>o</sup>**

Circuito de  
Iniciação  
Científica do  
IFFluminense

**16<sup>a</sup>**

Jornada de  
Iniciação  
Científica  
da UFF



**UIII** Congresso  
Fluminense de  
Pós-Graduação

**23<sup>a</sup>**

Mostra de  
Pós-Graduação  
da UENF

**8<sup>a</sup>**

Mostra de  
Pós-Graduação  
do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**

Mostra de  
Pós-Graduação  
da UFF

## Manufatura aditiva de tijolos com adição de resíduo de vidro de garrafa em pó

*Carlos Fernando Revelo Huertas, Henrique Martins Gonçalves Brochado, Geovana Carla Girondi Delaqua, Henry A. Colorado L, Carlos Mauricio Fontes Vieira*

A técnica de manufatura aditiva (AM) de argila por meio de extrusão é uma técnica que vem ganhando grande aceitação no Brasil, pois permite a impressão tridimensional de peças cerâmicas em geometrias complexas. É uma tecnologia adequada para adaptação e produção em larga escala, e apesar de possuir atualmente algumas limitações, tem o potencial não só de remodelar os processos convencionais de fabricação industrial, mas também de abrir um mundo infinito de oportunidades para o desenvolvimento de novas estratégias de produção e modelos de negócios para o futuro. Sabendo que as argilas de Campos dos Goytacazes utilizadas para produção dos artefatos de cerâmica apresentam natureza essencialmente plástica, a utilização de resíduos que introduzem elementos não plásticos na massa argilosa pode controlar esta propriedade. Um desses resíduos é o vidro, e por apresentar composição química muito próxima da argila, além de destino deste resíduo que pode levar milhares de anos para se decompor, a presença de óxidos vai contribuir para diminuir a temperatura de queima, além de melhorar as propriedades das cerâmicas queimadas. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver tijolos vazados utilizando uma argila amarela de base caulinitica da cidade de Campos dos Goytacazes e resíduo de vidro de garrafa através da técnica de fabricação aditiva por extrusão. Para tal, foi utilizada uma metodologia onde foram preparadas formulações à base de argila com relações água/argila (A/C) de 0,67. Foram impressos tijolos com 8 furos, os quais foram secos em temperatura ambiente e depois secos em estufa a 110°C por 24 horas para secagem completa, em seguida foram queimados nas temperaturas de 800°C, 900°C e 1000°C. Por fim, os tijolos queimados foram submetidos a ensaios de densidade, absorção de água, porosidade e compressão. As misturas iniciais de argila e argila-vidro 10% foram submetidas a ensaios de dilatométrica, detalhando o comportamento e diversos parâmetros do processo. Com os resultados foi possível analisar que o resíduo melhorou as propriedades das peças, onde houve uma diminuição nos valores de absorção de água, e inversamente um aumento da resistência das peças. Com o exposto, procura-se inovar nos processos relacionados com o estudo dos materiais cerâmicos por impressão 3D com a utilização de resíduos, e conseguir o desenvolvimento de novos materiais através de diversas formulações, através de descrições detalhadas das peças cerâmicas obtidas, e ao mesmo tempo ter um gerenciamento adequado desse resíduo, contribuindo para economia de energia e recursos.

*Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro*  
*Eixo temático: Materiais Cerâmicos*  
*Fomento da bolsa (quando aplicável): CAPES*

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



**XU** Congresso  
Fluminense  
de Iniciação  
Científica e Tecnológica

**28<sup>o</sup>**

Encontro de  
Iniciação  
Científica  
da UENF

**20<sup>o</sup>**

Circuito de  
Iniciação  
Científica do  
IFFluminense

**16<sup>a</sup>**

Jornada de  
Iniciação  
Científica  
da UFF



**UIII** Congresso  
Fluminense de  
Pós-Graduação

**23<sup>a</sup>**

Mostra de  
Pós-Graduação  
da UENF

**8<sup>a</sup>**

Mostra de  
Pós-Graduação  
do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**

Mostra de  
Pós-Graduação  
da UFF

## Additive manufacturing of bricks with addition of bottle glass waste powder

*Carlos Fernando Revelo Huertas, Henrique Martins Gonçalves Brochado, Geovana Carla Girondi Delaqua, Henry A. Colorado L, Carlos Mauricio Fontes Vieira*

The additive manufacturing (AM) technique of kaolinite clay through extrusion is a technique that has been gaining wide acceptance in Brazil, as it allows the three-dimensional printing of ceramic pieces in complex geometries. It is a suitable technology for adaptation and production in large scale production and although it currently has some limitations, it has the potential not only to reshape conventional industrial manufacturing processes, but also to open an infinite world of opportunities for the development of new strategies of production and business models for the future. To work together with this technique, it is intended to add recycled bottle glass as waste, as it is an inorganic material whose components, such as silica, air, sodium carbonate and lime, have a great affinity with clay, can improve properties such as resistance, and at the same time having an adequate management of this waste within the research contributes to saving energy and resources. Therefore, the present work aims to develop scaled hollow bricks from kaolinite-based yellow clay from the city of Campos dos Goytacazes, RJ, Brazil, using waste bottle glass through the additive manufacturing technique by extrusion. For this, a methodology was used in which clay-based formulations were prepared with water/clay (W/C) ratios of 0.67. Bricks with 8 holes were printed, which were dried at room temperature and then taken to the oven at 110°C for 24 hours, for complete drying, then evaluated at 3 firing temperatures of 800°C, 900°C and 1000 °C. Finally, the fired bricks were subjected to density, water absorption, porosity and compression tests, the initial clay and clay-glass mixtures were subjected to dilatometry tests, detailing the behavior and various parameters of the process. With the above, we seek to innovate in processes related to the study of ceramic materials and 3d printing from waste and achieve the development of new materials through various formulations, through detailed descriptions of the ceramic pieces obtained.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

