

**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>o</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

## Utilização da cinza de resíduo de café em solução ativadora para material geopolimérico a base de metacaulim

*Davi Vaz André Júnior, Afonso Rangel Garcez de Azevedo.*

Os geopolímeros, que são materiais inorgânicos ricos em alumina e sílica, ativados por uma solução alcalina, é uma aposta dos pesquisadores para suprir a necessidade de um substituto ao cimento Portland, um dos principais emissores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) no mundo. Entretanto, os geopolímeros apresentam um problema relacionado aos seus ativadores convencionais, que são fabricados em escala industrial e acabam emitindo também, gases nocivos à camada de ozônio durante sua fabricação e transporte. Outro problema enfrentado no mundo e principalmente no Brasil, é a excessiva quantidade de resíduos agrícolas. O Brasil é o maior produtor de café do mundo, com uma geração de 5598 milhões de toneladas de resíduo apenas no período 2020-2021. Segundo estudos, o resíduo de café tem em sua composição, grande quantidade de óxido de potássio (K<sub>2</sub>O), composto esse, alcalino. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo produzir um material geopolimérico a base de metacaulim, ativado por solução alternativa contendo cinza de resíduo de café e determinar característica mineralógica e química dos materiais utilizados e propriedades no estado fresco e endurecido em diferentes composições. O resíduo foi coletado e calcinado a uma temperatura de 700 °C por 1h em forno mufla, e diluído em solução com silicato de sódio, substituindo o hidróxido de sódio em diferentes porcentagens. Foi feita a caracterização química e mineralógica dos materiais. Além disso, os ensaios de consistência, densidade de massa no estado fresco, viscosidade, densidade de massa no estado endurecido, absorção de água por imersão e resistência a compressão também foram executados. Os ensaios no estado fresco, mostram que o aumento no teor de cinza, altera a trabalhabilidade de forma negativa, ocasionando um material com menor espalhamento, maior viscosidade e maior densidade de massa, fatos esses, podem ser explicados pela alta superfície específica do material, retendo uma maior quantidade de água. Os ensaios no estado endurecido, apresentaram aumento na densidade de massa e diminuição na absorção de água quando o teor de cinza aumenta. Fatos que podem ser explicados pela alta finura do resíduo, ocupando lacunas entre os grãos do metacaulim e gerando um produto final mais compacto. O ensaio de resistência a compressão mostrou valores próximos aos do traço referência com os produtos com menores teores de cinza. Portanto, de acordo com os resultados obtidos, apesar de reduzir a trabalhabilidade do geopolímero, a cinza de resíduo de café mostrou-se como um potencial substituto ao hidróxido de sódio, atuando no processo de geopolimerização e gerando um produto com resistência próxima aos da mistura de referência.

*Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro  
Eixo temático: Programa de Pós Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais - PPGECM  
Fomento da bolsa (quando aplicável): FAPERJ*

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

## Use of coffee residue ash in activator solution for metakaolin-based geopolymeric material

*Davi Vaz André Júnior, Afonso Rangel Garcez de Azevedo.*

Geopolymers, which are rich inorganic materials rich in alumina and silica, activated by an alkaline solution, is a researchers' bet to meet the need for a substitute for Portland cement, one of the main carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emitters in the world. However, geopolymers have a problem related to their conventional activators, which are manufactured on an industrial scale and also emit gases harmful to the ozone layer during manufacturing and transportation. Another problem faced in the world and especially in Brazil, is the excessive amount of agricultural waste. Brazil is the largest coffee producer in the world, with a generation of 5,598 million tons of waste only in the period 2020-2021. According to studies, coffee residue has in its composition, large amount of potassium oxide (K<sub>2</sub>O), compound, alkaline. Therefore, the present work aims to produce a geopolymeric material based on metakaolin, activated by an alternative solution containing coffee waste gray and to determine mineralogical and chemical characteristic of the materials used and properties in the fresh and hardened state in different compositions. The residue was collected and calcined at a temperature of 700 °C by 1h in a muffle oven, and diluted in sodium silicate solution, replacing sodium hydroxide at different percentages. The chemical and mineralogical characterization of the materials was made. In addition, consistency tests, mass density in the fresh state, viscosity, mass density in hardened state, water absorption by immersion and compression mechanical strength were also performed. Tests in the fresh state show that the increase in gray content alters workability negatively, causing less spread, greater viscosity and greater mass density, facts can be explained by the high specific surface of the material, retaining more water. Tests in the hardened state showed an increase in mass density and decreased water absorption when the gray content increases. Facts that can be explained by the high fineness of the waste, occupying gaps between the metacaulim grains and generating a more compact end product. The compression strength test showed values close to those of the reference mixture with products with lower gray contents. Therefore, according to the results obtained, despite reducing geopolymer's workability, coffee waste gray proved to be a substitute potential for sodium hydroxide, acting in the geopolymerization process and generating a product with mechanical strength to the reference mixture.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

