

7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

ADIÇÃO DE RESÍDUO DE CAULIM COM VARIAÇÃO DE ARGILAS DOS MUNICÍPIOS DE CRUZETA/RN, PARELHAS/RN E CARNAÚBA DOS DANTAS/RN NA FORMULAÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA.

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.I-006>

Joyce Medeiros de Oliveira (*), Marcondes Mendes de Souza, Lavinia Maria Oliveira Araújo Galvão, Ana Clara Ferreira da Silva Belo, Ana Thereza da Silva Bezerra

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) joycemedeiros61@gmail.com

RESUMO

Esta pesquisa visa explorar os resultados da incorporação do resíduo de caulim com a variação de argilas provenientes de diferentes municípios do Rio Grande do Norte. Os corpos-de-prova foram confeccionados por prensagem uniaxial em matriz retangular, sinterizados em única temperatura: 900 °C em forno mufla. Após queima, as amostras foram submetidas aos seguintes ensaios físicos: Retração Linear da Queima e Absorção de Água.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo de caulim, Cerâmica vermelha, Cruzeta/RN, Parelhas/RN, Carnaúba dos Dantas/RN

ABSTRACT

This research aims to explore the results of incorporating kaolin residue with the variation of clays from different municipalities in Rio Grande do Norte. The specimens were manufactured by uniaxial pressing in a rectangular steel matrix, sintered at a single temperature: 900 °C in a muffle furnace. After burning, the samples were subjected to the following physical tests: Linear Burning Retraction and Water Absorption.

KEY WORDS: Kaolin residue, Red ceramics, Cruzeta/RN, Parelhas/RN, Carnaúba dos Dantas/RN

INTRODUÇÃO

A indústria cerâmica no Brasil vivencia, no início dessa segunda década dos anos 2000, um momento de atuação com plena capacidade, em razão, principalmente, do atual desempenho do macro setor da construção civil. Reflexo dessa situação favorável, o Nordeste é uma região de franca expansão da produção cerâmica, por meio de ampliação de linhas de produção, instalação de novas fábricas, e fusões ou aquisições. (Atlas de matérias-primas minerais cerâmicas do Nordeste Brasileiro, 2011, p. 15).

Em sua incessante busca por práticas mais sustentáveis e eficientes, tem voltado sua atenção para o aproveitamento de subprodutos industriais e a otimização do uso de matérias-primas tradicionais.

A produção cerâmica inicia-se com a mineração de matérias-primas argilosas, obtidas em depósitos aluvionares, residuais ou formacionais, pertencentes às próprias indústrias ou a fornecedores instalados nas cercanias. Esses insumos são compostos por um conjunto de argilominerais, representados por illita e/ou caulinita, principalmente ou esmectita; também matéria orgânica; e por quantidades menores de quartzo, feldspato, micas, óxidos de ferro e hidróxidos de ferro. Os dois últimos conjuntos de elementos são responsáveis pela cor avermelhada dos produtos, após processos de queima a partir dos 800°C. (Atlas de matérias-primas minerais cerâmicas do Nordeste Brasileiro, 2011, p. 21).

Nesse contexto, a utilização de resíduos de caulim tem despertado grande interesse como uma alternativa promissora na produção de cerâmica, especialmente quando combinado com diferentes variações de argilas. Os municípios de Cruzeta/RN, Parelhas/RN e Carnaúba dos Dantas/RN, situados na região do Rio Grande do Norte, destacam-se não apenas por sua beleza natural e riqueza cultural, mas também por sua diversidade mineralógica.

OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é investigar os resultados obtidos através dos ensaios físicos o potencial da adição do resíduo de caulim com a variação de argilas dos municípios de Cruzeta/RN, Parelhas/RN e Carnaúba dos Dantas/RN, analisando suas propriedades físicas após sinterização a 900°C.

METODOLOGIA

Para realização deste trabalho foram utilizados os seguintes materiais: adição de resíduo de caulim, variação de argilas e água destilada. Para a realização dos ensaios, as argilas foram submetidas a secagem em estufa em período de 24 h até reduzir a umidade, na sequência, submetida ao processo de peneiramento em 200# (mesh). Em seguida, foram realizadas adição de 1,2% em peso, de resíduo de caulim à argila e água destilada. Para cada formulação foram feitas 12 amostras, resultando em um total de 36 corpos-de-prova, os quais passaram por testes físicos para descobrir a qual grupo cerâmico cada formulação convergiu, de acordo com a tabela da ABNT NBR 13181. Os corpos-de-prova inicialmente foram colocados em estufa por 24 h a 110 °C até reduzir a umidade superficial das peças, as mesmas contem forma retangular e foram conformadas por prensa hidráulica. A etapa de queima foi realizada em forno mufla mantendo a temperatura de 900 °C por formulação. Após queima, as amostras foram submetidas aos seguintes ensaios físicos: Retração Linear da Queima (RLQ), Absorção de água (AA).

Tabela 1. Formulação das Massas Cerâmicas (% em peso). Fonte: Autor do trabalho, 2024.

Formulação	Percentual
(F1) Argila de Cruzeta/RN	90%
(F2) Argila de Parelhas/RN	
(F3) Argila de Carnaúba do Dantas/RN	
Resíduo de Caulim	10%
Água destilada	10%

RESULTADOS

Na análise de testes físicos realizados constatou-se que a Absorção de água (AA) obteve a porcentagem de absorção entre 6% e 10%, resultando em corpos-de-prova semi-porosos. Nos ensaios de Retração Linear da Queima (RLQ) foi revelado uma expansão nas peças das formulações Cruzeta e Carnaúba dos Dantas, onde apenas os corpos-de-prova da formulação Parelhas mostraram resultados satisfatórios.

Na figura 1 com a realização do teste de absorção de água foi possível analisar a classificação das diferentes formulações com base nos resultados obtidos e nos critérios exigidos pela tabela da ABNT NBR 6480. Consequentemente as peças sinterizados das três formulações, com porcentagem de absorção de água entre 6% e 10% foram classificadas como semi-porosas devido sua alta absorção de água.

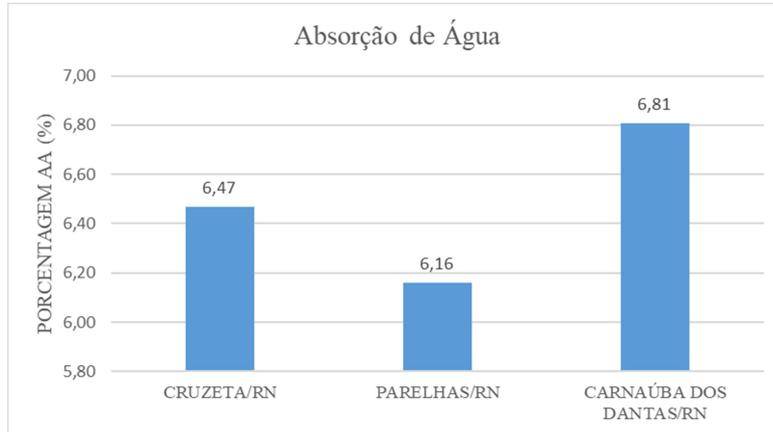


Figura 1. Absorção de água com adição de resíduo de caulim e argilas de Cruzeta/RN, Parelhas/RN e Carnaúba dos Dantas/RN. Fonte: Autor do trabalho.

A Figura 2 abaixo revela uma expansão nas peças das formulações Cruzeta sendo 0,95% e Carnaúba dos Dantas 0,18%. Esperava-se uma redução no comprimento e largura das peças no teste de retração linear, no entanto ocorreu uma expansão. Apenas os corpos-de-prova da formulação Parelhas mostram resultados satisfatórios apresentando uma retração de 7,41%.

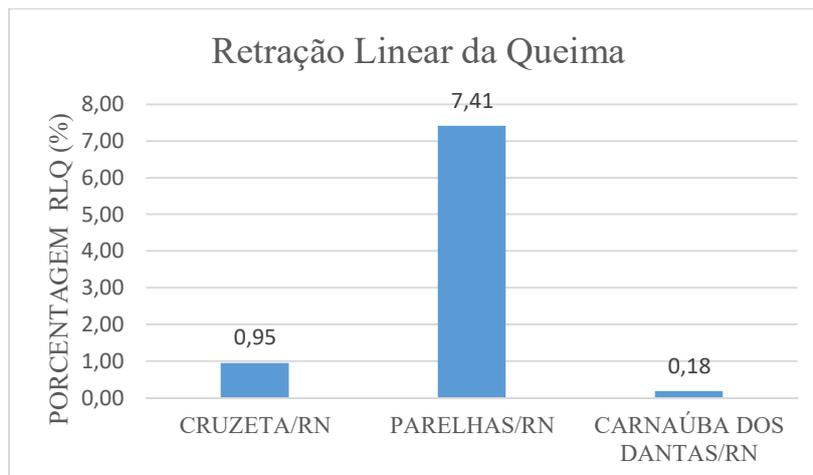


Figura 2. Retração Linear da Queima com adição de resíduo de caulim e argilas de Cruzeta/RN, Parelhas/RN e Carnaúba dos Dantas/RN. Fonte: Autor do Trabalho.

CONCLUSÕES

Almeja-se que a partir dos resultados obtidos com esta pesquisa, hajam possibilidades e ideias para novos estudos do resíduo de caulim em conjunto com as argilas regionais dos municípios de Cruzeta/RN, Parelhas/RN e Carnaúba dos Dantas/RN. O avanço do conhecimento sobre estratégias na produção cerâmica em contextos regionais específicos, pode proporcionar uma base para práticas mais ecoeficientes e promover a adoção de tecnologias sustentáveis na indústria cerâmica local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MELLO, Ivan Sergio de Cavalcante et al. Atlas de matérias-primas minerais cerâmicas do Nordeste brasileiro. CPRM, 2011, p. 15.
- MELLO, Ivan Sergio de Cavalcante et al. Atlas de matérias-primas minerais cerâmicas do Nordeste brasileiro. CPRM, 2011, p. 21.



3. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6459: Determinação do limite de liquidez – método de ensaio. Rio de Janeiro, RJ, 1984. NBR 13818 – Placas cerâmicas para revestimento – especificação e métodos de ensaios. Rio de Janeiro, RJ, 1997.
4. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, NBR 6480-85, "Determinação da massa específica e da absorção de água", Rio de Janeiro, RJ (1985).