

Potencialização da utilização de resíduos oriundos da Estação de Tratamento de Água e da queima da Casca de Arroz na fabricação de Materiais cerâmicos para a Construção Civil

¹Mônica Cariane Denis Cabral, discente de graduação em engenharia civil

²Vildeir Andreza Lopes de Abreu, discente de graduação em engenharia mecânica
Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Marco Antônio Durlo Tier, docente, Universidade Federal do Pampa

e-mail primeiro autor- monicacabral.aluno@unipampa.edu.br

Sabe-se que a revolução industrial foi um marco para a sociedade, onde a população migrou do campo para a cidade em busca de empregos e de uma qualidade de vida melhor. Com o crescimento exponencial do meio urbano, aumentaram, também, os danos aos recursos hídricos e à fauna e à flora. Com o intuito de colaborar com o meio ambiente e reduzir custos, utilizou-se Lodo de Estação de Tratamento de Água (LETA) e a Cinza da Casca de Arroz (CCA) na substituição de Argila Caulim (AC) para a fabricação de materiais cerâmicos refratários. Primeiramente, foi definido o teor de umidade de cada material pelo método da estufa de acordo com a NBR 6457/2016. Sendo assim, para que a umidade interna dos materiais não influenciasse no resultado final da pesquisa, os materiais foram levados a estufa por 48h a 105°C para remover a umidade aparente. Por apresentar granulometria mais grosseira comparando com os outros materiais, o Lodo de Estação de Tratamento de água teve suas partículas desagregadas manualmente com almofariz e pilão e, posteriormente, foi calcinado a 1300°C por três horas e peneirado. Devido à perda de volume durante a calcinação, todo material com granulometria $\leq 425 \mu\text{m}$ foi utilizado na pesquisa com intenção de utilizar a maior quantidade possível deste material. Empregou-se cinco composições de cerâmicas (100%AC (100AC), 90%AC10%CCA (10CCA), 85%AC10%CCA5%LETA (10CCA5LETA), 80%AC10%CCA10%LETA (10CCA10LETA) e 75%AC10%CCA15%LETA (10CCA15LETA)), onde cada porcentagem teve 9 corpos de provas moldados, totalizando 45 amostras. A produção dos corpos de provas (CPs) ocorreu através do processo de conformação utilizando uma matriz macho-fêmea. Sendo assim, estes foram secados em estufa nas temperaturas de 45 °C, 65 °C, 85 °C e 105 °C, onde permaneceram por 24h em cada patamar com objetivo de remover a umidade lentamente e não causar tensões

internas e, posteriormente, sinterizados. A sinterização ocorreu em três patamares, sendo o primeiro a 150°C com uma taxa de aquecimento de 5°C/min por 10 minutos, o segundo a 500°C com taxa de aquecimento de 3°C/min por 10 minutos e o último, a com uma taxa de aquecimento igual a inicial até a temperatura de 1300°C, onde permaneceu por meia hora. Posteriormente, realizou-se ensaios mecânicos e termomecânicos com o propósito de avaliar o desempenho de cada composição de cerâmica refratária, para então, identificar a porcentagem ideal de todos os materiais envolvidos. No ensaio de resistência à tração na flexão em três pontos, a cerâmica (10CCA10LETA) apresentou a melhor resistência com uma diminuição de apenas 2% em relação a cerâmica 100AC. No ensaio de resistência a compressão a cerâmica (10CCA10LETA) também apresentou a melhor resistência com diminuição de apenas 4% em relação a cerâmica 100AC. No ensaio de choque térmico, a adição de CCA reduziu a resistência das amostras. Porém, a cerâmica (10CCA15LETA) obteve o desempenho mais próximo da amostra padrão (100AC). De forma geral, conclui-se que a cerâmica refratária (10CCA10LETA) apresentou os melhores desempenhos nos ensaios realizados, considerando a redução de custos e desempenho ambiental essa composição apresentou resultados muito satisfatórios. Além disso, observou-se que ao ser calcinado, o LETA diminuiu seu volume, tornando necessário utilizar mais material para obter uma quantidade satisfatória de LETA calcinado. Constatou-se também, que por se tratar resíduos de baixo valor comercial, a reutilização deles na construção civil eleva os benefícios ambientais e socioeconômicos, agregando qualidade e sustentabilidade no processo.

Agradecimentos: A CNPq pelo apoio financeiro à pesquisa, Pilecco Nobre pelo fornecimento da CCA, à Corsan pela doação do LETA e a Helager Ind e Abrasivos Ltda pela doação da Argila Caulim.

Palavras-chave: Lodo de Estação de Tratamento de Água; Cinza da Casca de Arroz; Reutilização; Resíduo.