

7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DE TELHA PARA A FABRICAÇÃO DE PEÇAS CERÂMICAS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.VII-003>

Ana Clara Ferreira da S. Belo (*), Marcondes M. de Souza, Ana Thereza Da S. Bezerra, Joyce M. de Oliveira, Lavinia Maria O. A. Galvão

*Instituto Federal do Rio Grande do Norte, belo.ana@escolar.ifrn.edu.br

RESUMO

A mineração é uma atividade fundamental para a economia global, mas gera uma quantidade significativa de resíduos que podem ter impactos adversos no meio ambiente e na saúde humana. A gestão inadequada desses resíduos pode resultar em desastres ambientais, como vazamentos de rejeitos de barragens, causando danos catastróficos aos ecossistemas e às comunidades próximas. Portanto, é essencial implementar práticas de mineração responsáveis e sustentáveis para minimizar os impactos negativos dos resíduos de mineração e proteger o meio ambiente e a saúde pública. Diante do exposto, o objetivo principal desta pesquisa é avaliar os efeitos da adição de resíduo de telha à massa cerâmica em duas temperaturas diferentes (1100°C e 1150°C). Para isso, foram produzidos 60 corpos de prova utilizando materiais como resíduo de telha, feldspato, argila proveniente de Santa Cruz - RN e quartzo branco. O objetivo final é obter resultados favoráveis na produção de cerâmica com esses materiais, visando a redução dos rejeitos na indústria de mineração e diminuindo os impactos ambientais não só na região Norte-riograndense, mas em toda a indústria de telhas.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo, telha, cerâmica, ambiental, reutilização.

ABSTRACT

Mining is a fundamental activity for the global economy, but it generates a significant amount of waste that can have adverse impacts on the environment and human health. Inadequate management of this waste can result in environmental disasters, such as dam tailings spills, causing catastrophic damage to ecosystems and nearby communities. Therefore, it is essential to implement responsible and sustainable mining practices to minimize the negative impacts of mining waste and protect the environment and public health.

Given the above, the main objective of this research is to evaluate the effects of adding tile residue to the ceramic mass at two different temperatures (1100°C and 1150°C). For this, 60 specimens were produced using materials such as tile residue, feldspar, clay from Santa Cruz - RN and white quartz. The ultimate objective is to obtain favorable results in the production of ceramics with these materials, aiming to reduce waste in the mining industry and reduce environmental impacts not only in the North-Riograndense region, but throughout the tile industry.

KEY WORDS: Waste, tile, ceramics, environmental and reuse.

INTRODUÇÃO

Os resíduos originados durante as atividades e processos na indústria cerâmica representam uma das principais preocupações do setor. Isso ocorre especialmente devido à falta de reaproveitamento dos fragmentos resultantes do manuseio de peças defeituosas, o que muitas vezes leva ao descarte inadequado desses materiais. Esse descarte impróprio pode acarretar impactos ambientais negativos significativos, afetando não apenas a empresa em questão, mas toda a indústria cerâmica como um todo.

A utilização de resíduos de azulejos é uma questão que exige uma mudança cultural e de atitudes, baseada nos princípios dos 3 Rs: redução, reutilização e reciclagem. A inclusão desses materiais na formulação cerâmica tem como objetivo primordial a redução da quantidade de poluentes lançados no meio ambiente, o que se mostra como um desafio considerável nas práticas de mineração.



Por isso é necessário o reaproveitamento dos resíduos gerados pelas indústrias, não apenas como uma prática ambientalmente responsável, mas também como uma estratégia viável para reduzir custos de produção e promover a sustentabilidade na cadeia produtiva. Ao adotar medidas eficazes de reaproveitamento e reciclagem, as indústrias podem não só minimizar o impacto ambiental de suas operações, mas também contribuir positivamente para a preservação dos recursos naturais e para a mitigação das mudanças climáticas.

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é reduzir os impactos ambientais e os potenciais riscos associados à disposição inadequada de resíduos de telha, e de propor soluções para lidar de forma segura e eficiente com os rejeitos de telha, como reciclagem e reutilização dos mesmos, além de comunicar os resultados da pesquisa para partes interessadas, como autoridades governamentais, empresas do setor da construção, comunidades locais e o público em geral, para promover uma melhor compreensão dos desafios e soluções relacionados aos resíduos de telha.

METODOLOGIA

Foram conduzidos estudos tanto teóricos quanto práticos para explorar a utilização desses resíduos em formulações cerâmicas, acompanhados por testes físicos para avaliar a absorção de água. Durante o processo de fabricação dos corpos cerâmicos, foram produzidos um total de 60 corpos de prova, distribuídos em quatro lotes.

Seguindo as normas de produção para os testes, foram criadas duas formulações que continham as matérias-primas e o resíduo de telha para a confecção das amostras. Os valores de cada amostra são observados na tabela 1.

Tabela 1 Formulações Autor: Autorial Própria (2024)

COMPOSTOS	FORMULAÇÃO 1	FORMULAÇÃO 2
Feldspato	40% - 4,8	45% - 5,4
Argila Santa Cruz	35% - 4,2	30% - 3,6
Quartzo	15% - 1,8	20% - 2,4
Resíduo de Telha	10% - 1,2	0,5% - 0,6
Água Destilada	1,2	1,2
Peças	30	30
TEMPERATURAS	1100°C	1150°C

Cada lote foi subdividido em 15 partes, correspondentes a diferentes combinações de temperatura e variação de argila utilizada. Cada subdivisão foi meticulosamente pesada em uma balança analítica de alta precisão. Em seguida, os corpos de prova foram armazenados em sacos plásticos numerados e deixados em repouso por um período de 24 horas.

No processo subsequente de prensagem e secagem, a massa foi colocada em matriz uniaxial com dimensões aproximadas de 60x20x5mm, resultando na produção de 30 corpos de prova para cada formulação. Estes foram moldados manualmente em prensa hidráulica uniaxial sobre 2,5 toneladas. Em seguida, os corpos de prova foram submetidos a um período de secagem em uma estufa a 110°C por 24 horas, visando remover a umidade e fortalecer a resistência mecânica.

A etapa de sinterização foi realizada em um forno mufla, com temperaturas de 1100°C para os primeiros 30 corpos de prova e 1150°C para os últimos 30. Na segunda formulação, houve uma modificação no processo, envolvendo não apenas uma variação de temperatura, mas também uma alteração na quantidade de argila utilizada. Após a sinterização,

os corpos de prova foram submetidos a diversos ensaios de caracterização física, incluindo análises de perda ao fogo, retração linear e absorção de água.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os resultados foram alcançados através da realização de testes físicos em cada uma das amostras, nos quais foi calculada e analisada a média de cada lote. O objetivo foi observar a resposta da formulação e determinar sua aplicabilidade ideal na indústria cerâmica.

Perda ao Fogo

No gráfico de perda ao fogo, observou-se que as peças dos lotes 2, 3 e 4 apresentaram resultados semelhantes em relação à perda de gramas após a sinterização. No entanto, ao compará-los com os lotes da formulação inicial, foi evidenciado um aumento e uma diminuição nesses valores após o acréscimo de resíduos. Isso foi observado ao passar de 6,71% (lote 1) para 2,01% (lote 2).

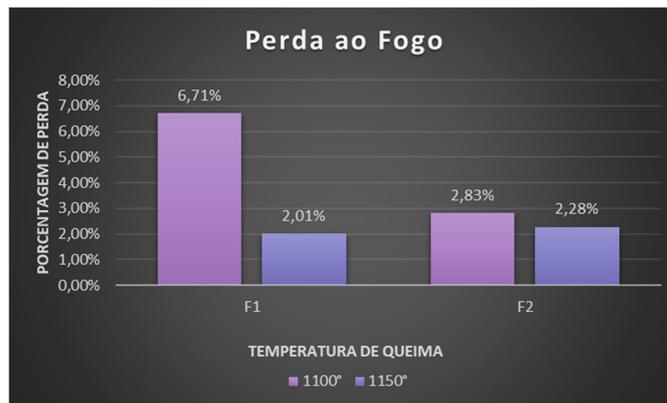


Figura 1: Gráfico de Perda ao fogo Autor: Autoria Própria (2024)

Retração Linear

O gráfico abaixo revela uma expansão nas peças dos lotes 1 e 3 em ambas as formulações. Esperava-se uma redução no comprimento e largura das peças no teste de retração linear, no entanto, ocorreu uma expansão. Apenas as peças dos lotes 2 e 4 mostraram resultados satisfatórios, com a formulação 1 apresentando uma retração de 11,39% e a formulação 2, de 8,70%.

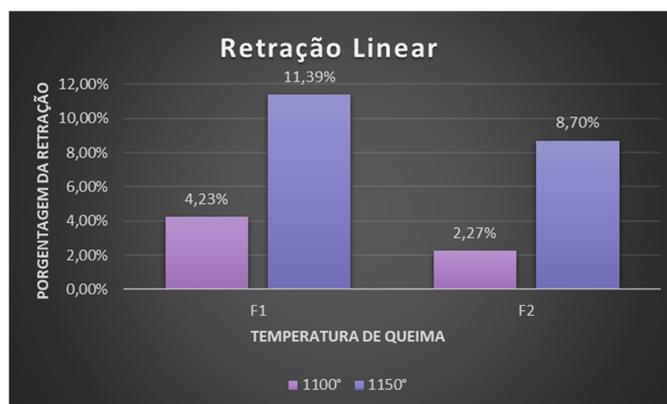


Figura 1: Gráfico de Retração linear Autor: Autoria Própria (2024)

Absorção de Água

Após a realização do teste de absorção de água, foi possível determinar a classificação cerâmica dos diferentes lotes com base nos resultados obtidos e nos critérios estabelecidos pela tabela da ABNT NBR 6480. Conseqüentemente, as peças sinterizadas do lote 1 da primeira formulação, com uma porcentagem de absorção de água entre 6% e 10%, foram classificadas como semi-porosas. Por outro lado, as peças sinterizadas dos lotes 3 e 4 da segunda formulação foram categorizadas como semi-grés, devido à sua absorção de água média. As peças do lote 2 sofreram uma densificação durante o processo de sinterização, tornando os resultados negativos, impossibilitando a análise de sua classificação cerâmica.



Figura 2:c Gráfico de Absorção de água Autoria Própria (2024)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oliveira, Y. L., et al. "Estudo da reutilização de resíduos de telha cerâmica (Chamote) em formulação de massa para blocos cerâmicos." *Cerâmica Industrial* 21.2 (2016): 45-50.
2. Menezes, R. R., et al. "Análise da co-utilização do resíduo do beneficiamento do caulim e serragem de granito para produção de blocos e telhas cerâmicos." *Cerâmica* 53 (2007): 192-199.
3. Moreno, Maria Margarita Torres. "Argilas: Composição mineralógica, distribuição granulométrica e consistência de pastas." (2012): 125-f
4. Oliveira, Antonio Pedro Novaes de, and Dachamir Hotza. "Tecnologia de fabricação de revestimentos cerâmicos. Editora da UFSC, 2015."