

Tijolos sustentáveis produzidos com lama de barragem de minério de ferro

Fernanda Pereira da Fonseca Elói¹; Keoma Defáveri do Carmo Silva²; Guilherme Jorge Brigolini Silva³; Leticia Figueiredo do Santos⁴; Ricardo André Fiorotti Peixoto⁵

¹ Graduanda em Engenharia Civil, Bolsista CNPq, Laboratório de Materiais de Construção Civil, UFOP

² Professor Co-orientador, M.Sc, Universidade Federal de Lavras, UFLA

³ Professor orientador, D.Sc, Laboratório de Materiais de Construção Civil, UFOP

⁴ Graduanda em Engenharia Civil, Laboratório de Materiais de Construção Civil, UFOP

⁵ Professor Co-orientador, D.Sc, Laboratório de Materiais de Construção Civil, UFOP

Contato: fernanda.eloi@aluno.ufop.edu.br

RESUMO

Visando a mitigação dos impactos gerados pela atividade minerária e também pelo setor da construção civil no Brasil, o presente estuda a produção de tijolos de rejeito de barragem de minério de ferro, através do processo de ativação alcalina: uma reação de sólidos (em geral compostos por óxidos de silício e alumínio), com uma solução alcalina (formada por hidróxidos ou silicatos). A estrutura se condensa, dando origem a materiais cimentantes, capazes de atingir elevadas resistências mecânicas. Neste trabalho, foram testadas diferentes concentrações de solução e diferentes tempos de moagem do rejeito. Os corpos de prova produzidos obtiveram um valor de resistência à compressão de até 16 vezes maior que o requerido pela norma para tijolos maciços para alvenaria. A maioria dos traços atendem às especificações da norma quanto à absorção de água. Para viabilizar a utilização deste rejeito na produção de tijolos, é necessário um estudo que logre o ajuste da relação líquido/sólido e da concentração adequada da solução alcalina.

INTRODUÇÃO

O Brasil, juntamente com a China e a Austrália, tem sido sempre um dos três maiores países extratores e produtores de minério de ferro no mundo. Os grandes volumes de rejeitos da produção do minério de ferro são depositados em barragens e se tornam um problema por não ter destinação útil. Enquanto isso, o setor da construção civil é responsável pelo consumo de recursos naturais, englobando a produção em grande escala de insumos utilizados e ainda a execução e operação das obras. No Brasil, 75% do que se extrai do meio ambiente dirige-se a este setor.



OBJETIVOS

Este trabalho propõe a produção de tijolos a partir da ativação alcalina do rejeito de barragem de minério de ferro.

METODOLOGIA

MATERIAIS



Figura 1: Areia



Figura 2: RBMF



Figura 3: Solução de NaOH

MÉTODOS

Beneficiamento do RBMF

- Secagem em estufa 24h;
- Tempos de moagem: 1h, 2h, 3h.

Caracterização RBMF

- Massa específica;
- Área Superficial Específica.

Definição dos traços

- 9 traços:
- Para cada tempo de moagem: 8M, 10M, 12M.

Moldagem e cura

- Corpos de prova prismáticos;
- Cura a 100° C.

Propriedades: estado endurecido

- Resistência à tração na flexão;
- Resistência à compressão;
- Absorção de água.

RESULTADOS

CARACTERIZAÇÃO DO RBMF

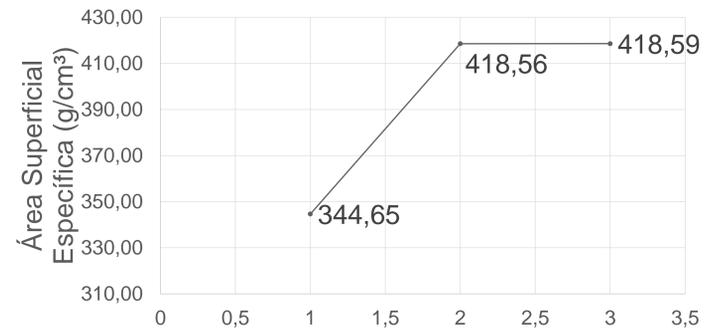


Gráfico 1: Área Superficial Específica

PROPRIEDADES MECÂNICAS

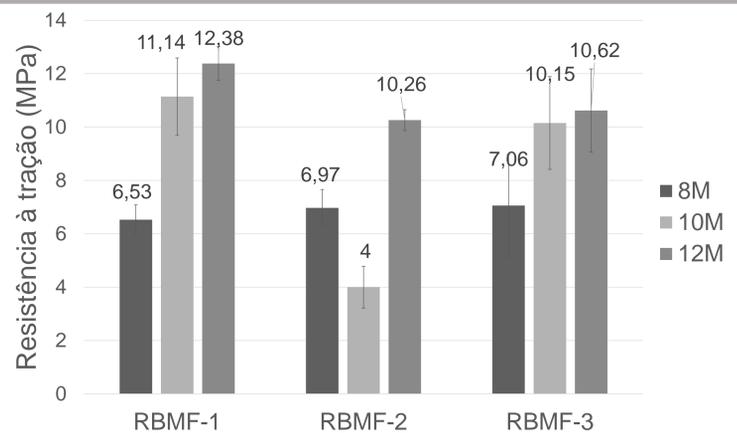


Gráfico 2: Resistência à tração na flexão

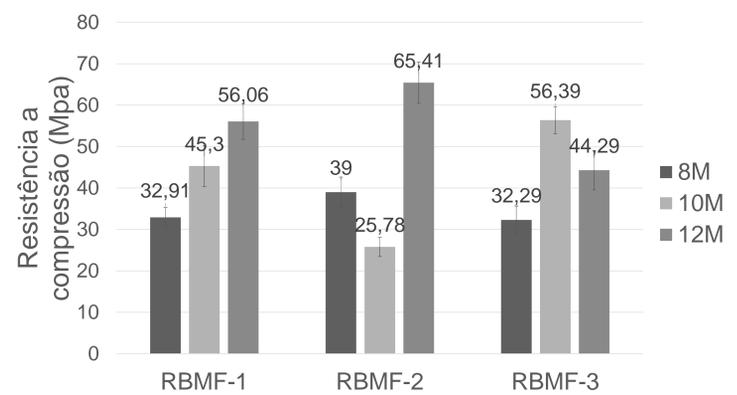


Gráfico 3: Resistência à compressão

ABSORÇÃO DE ÁGUA

Tempo de moagem	Concentração da solução	Absorção em porcentagem
1 hora	8M	Dissolveu
	10M	Dissolveu
	12M	Dissolveu
2 horas	8M	4,81
	10M	3,33
	12M	2,63
3 horas	8M	2,26
	10M	1,77
	12M	2,6

Tabela 1: Absorção de água

CONCLUSÕES

- O processo de moagem do RBMF aumentou em cerca de 17% a área superficial do rejeito da primeira hora para a segunda hora de moagem. Após a segunda hora de moagem, a área superficial específica caminha para uma estabilização.
- Todos os corpos de prova ensaiados para resistência à compressão atendem aos máximos valores requeridos pela NBR 7170/05 (ABNT, 1983). Entretanto, alguns corpos de prova apresentam valores elevados de desvio padrão.
- Apesar de todos os fragmentos de corpos de prova dos traços de RBMF-1 terem dissolvido após o ensaio de absorção de água, a maioria dos corpos de prova de RBMF-3 atendeu aos requisitos da norma para blocos cerâmicos de vedação.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer as instituições FAPEMIG, CAPES, UFOP e CNPq pelo apoio financeiro para a realização e apresentação dessa pesquisa. Também somos gratos pela infraestrutura e colaboração do Grupo de Pesquisa em Resíduos Sólidos - RECICLOS - CNPq.