

PRODUÇÃO DE TIJOLO CONTENDO RESÍDUOS DE PEGMATITOS E POLIURETANO

Caroline Lima Henriques

Aluna de Graduação em Engenharia Química, 4º período, UFRJ.

Período PIBIC/CETEM: agosto de 2015 a julho de 2016,

chenriques@cetem.gov.br

Francisco Wilson Hollanda Vidal

Orientador, Engenheiro de Minas, D.Sc.

fhollanda@cetem.gov.br

Roberto Carlos da Conceição Ribeiro

Orientador, Engenheiro Químico, D.Sc.

rcarlos@cetem.gov.br

Resumo

Milhares de brasileiros sofrem com a falta de calefação ou de refrigeração em suas casas. Já foram registradas temperaturas de 44,7°C em Bom Jesus do Piauí no PI e -8,8°C em Urupema em SC. Diversas pessoas acabam por passar mal ou até mesmo falecer devido ao frio ou calor excessivo. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar tecnicamente o uso de resíduos gerados na lavra de pegmatitos, que são ricos mica, para a produção de tijolos de poliuretano a serem utilizados na construção civil com isolamento térmico e acústico. O resíduo foi caracterizado por FRX e DRX e os tijolos, com 0, 40, 60, 80 e 90% de carga, foram submetidos a ensaios de índices físicos, térmico e acústico. De acordo com os resultados obtidos, os resíduos podem ser utilizados para geração de tijolos, nas concentrações de 80 e 90 % em massa, visto que possuem maior capacidade de isolar a temperatura do meio externo em 100% e reduzir o ruído em 50%.

Palavras-chave: pegmatitos, mica, tijolo de poliuretano.

PRODUCTION OF BRICK CONTAINING PEGMATITE WASTE AND POLYURETHANE

Abstract

Thousands of Brazilians suffer from lack of heating or cooling in their homes. Already 112,46 °F temperatures were recorded in Bom Jesus do Piauí in the Piauí and 1,16°F in Urupema in Santa Catarina. Many people end up getting sick or even die due to cold or excessive heat. In this context, this study aimed to technically evaluate the use of waste generated in the mining pegmatites, which are rich mica, for the production of polyurethane bricks to be used in construction with thermal and acoustic insulation. The residue was characterized by XRF and XRD and bricks, with 0, 40, 60, 80 and 90 % charge, they were subjected to tests of physical indices, thermal and acoustic. According to the results, the waste may be used for generation of bricks, in concentrations of 80 to 90% by weight, since they have greater ability to isolate the temperature of the external environment of 100% and reduce noise by 50%.

Keywords: stone residues, mica, brick.

1. INTRODUÇÃO

As jazidas mais expressivas na produção de minerais de pegmatito e granito estão na região da Borborema-Seridó, abrangendo principalmente, os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba. Esta atividade de extração e beneficiamento de rochas gera enormes quantidades de resíduos sólidos e sua grande maioria está sendo despejada em rios, lagos e diretamente nos solos, contaminando o meio ambiente e causando riscos à saúde da população, que entram em contato direto e indireto com estes materiais (Barata, 2002).

A mica, encontrada nos resíduos de rochas, apresenta elevada resistência dielétrica e resistividade, baixo coeficiente de temperatura e índices de absorção acústica. Essas características podem viabilizar a utilização desse material em diversos setores industriais.

Dentre os diversos ramos de aplicação (Silveira, 2010), aparece o setor polimérico, que há muito anos recebe cargas minerais para diminuição dos custos de produção. No entanto, além de diminuição de custos de produção, a utilização de determinados minerais pode ser vantajosa devido às características particulares de alguns minerais. Nesse contexto, utilizar o resíduo, rico em mica, para geração de tijolos pode significar a geração de um novo produto no mercado capaz de solucionar o problema de controle de temperatura e acústico nas construções.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi a geração de tijolo de poliuretano utilizando resíduos gerados na lavra de pegmatitos, ricos em mica, como carga.

3. METODOLOGIA

3.1 Origem dos materiais utilizados

Para esse trabalho utilizou-se um resíduo do beneficiamento de pegmatitos da região de Junco do Seridó – PB, conhecido como Sarrabulho.

3.2 Análise Química e Mineralógica do Resíduo

A caracterização química do resíduo foi realizada por meio da técnica de Fluorescência de Raios-X (FRX) e a caracterização mineralógica por meio da difratometria de raios-X (DRX), realizadas pela COAM do CETEM.

3.3 Geração dos tijolos

Foram gerados 5 tipos de tijolos compactados com poliuretano e resíduo de pegmatito (0%, 40%, 60%, 80 % e 90% de resíduo, em massa). Os tijolos gerados apresentavam 1,5 cm de espessura.

3.4 Índices Físicos

Este ensaio possibilita a determinação da porosidade e absorção de água dos corpos de prova e foi realizado com base na norma ABNT- NBR 12766.

3.5 Ensaio de Isolamento Térmico

Em uma estrutura de PVC de 30 cm de comprimento, fixou-se em uma extremidade o corpo de prova e na outra extremidade colocou-se um termômetro pendurado no interior do tubo. Posteriormente, colocou-se uma corrente de ar contínua a 80°C na extremidade do corpo de prova, controlando-se a temperatura interna da estrutura de PVC, como indicado na Figura 1.

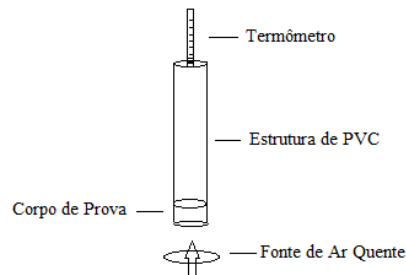


Figura 1: Esquema de isolamento térmico.

3.6 Ensaio de Isolamento Acústico

Este ensaio possibilita a obtenção do coeficiente de absorção de materiais no tubo de impedância e foi realizado com base nas normas ASTM E 1050-98 & ISO 10534-2.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise Química e Mineralógica

A análise química do resíduo indicou teores de sílica em torno de 60% e alumina em torno de 20%, 5 % de K₂O e cerca de 1% de ferro, que correspondem a os principais elementos que constituem os minerais mais significativos dos pegmatitos. Na Figura 2 apresenta-se o difratograma de raios-x, onde se observa a presença dos minerais caulinita, quartzo, muscovita, microclínio.

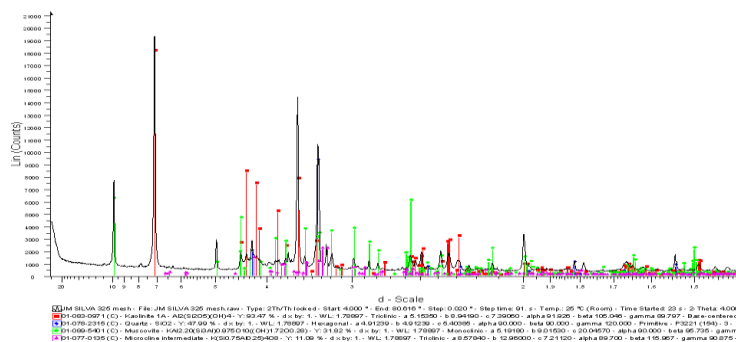


Figura 2: Composição mineralógica do resíduo.

4.2 Índices Físicos

A Tabela 1 apresenta o resultado de absorção de água e porosidade das amostras de tijolos. Pode-se verificar que ao adicionar mais resíduo nos tijolos, tanto a porosidade quanto a absorção de água tenderam a aumentar. No que tange a porosidade, quando aumentamos a quantidade de resíduo há o armazenamento de mais fluidos em seus espaços interiores. Esses espaços interiores, por sua vez, contribuem para maior absorção de água.

Tabela 1: Porosidade (%) e absorção de água (%) dos tijolos.

% Resíduo	Porosidade	Absorção de água
0	-	-
40	3,6	3,0
60	6,0	5,8
80	9,5	7,0
90	9,0	7,4

4.3 Avaliação Térmica

Na Tabela 2 pode-se verificar os resultados obtidos para a temperatura no interior do tubo de PVC após sofrerem um ataque de uma corrente de ar de 80°C. Observa-se que o tijolo de 1,5 cm consegue reduzir pouco a temperatura, onde em 40% de resíduo a temperatura chega a 60°C e com 90% chega apenas a 47°C. O aumento da espessura do tijolo para 3,0 cm faz com que a temperatura chegue apenas a 43°C com 40% de resíduo e 36°C com 90%. Seguindo-se tais proporções, gerando-se um tijolo de 5 cm de espessura e com 90% de resíduo de pegmatito, praticamente a temperatura interna não se alterará, confirmando a boa característica de isolamento térmico desse material. Há que se registrar também que o tijolo contendo apenas poliuretano derreteu durante o experimento.

Tabela 2: Temperatura (°C) no interior da estrutura de PVC.

% Resíduo	Temperatura Final (°C) TIJOLO DE 1,5 cm	Temperatura Final (°C) TIJOLO DE 3,0 cm
40	64	43
60	60	41
80	58	40
90	47	36

4.4 Avaliação Acústica

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados do comportamento dos tijolos frente a propagação de ondas. Pode-se verificar que o aumento da concentração de resíduos na matriz de poliuretano é capaz de fazer com que a propagação do som seja absorvida, chegando-se a cerca de 40% de redução do som em um tijolo de 1,5 cm e cerca de 50% em um tijolo de 3,0 cm, quando se refere ao material formado com 90% de resíduo em sua composição.

Tabela 3: Capacidade de absorção de som (%).

% Resíduo	Absorção de som (%) TIJOLO DE 1,5 cm	Absorção de som (%) TIJOLO DE 3,0 cm
40	18	33
60	22	41
80	35	49
90	38	52

5. CONCLUSÕES

A adição de teores crescentes de pegmatito à matriz de poliuretano contribui para geração de tijolos com maior capacidade de redução de temperatura e som. Tijolos com 90%, em massa, de resíduos de pegmatitos são capazes de impedir o aumento da temperatura no interior de uma residência e absorver mais de 50% de ruídos do meio externo.

6. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro; ao LAVI e ao CETEM pelas infraestruturas; à Márcia Oliveira do INT e ao professor Fernando Augusto de Noronha do LAVI.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Rochas para revestimento – Determinação da massa específica aparente, porosidade aparente e absorção d'água aparente.** ABNT - NBR 12766.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Obtenção do Coeficiente de Absorção de Materiais no Tubo de Impedância.** ASTM E 1050-98 & ISO 10534-2.

BARATA, M. S. e DALMOLIN, D.C.C. (2002). **Avaliação preliminar do resíduo caulinitico das indústrias de beneficiamento de caulim como matéria-prima na produção de uma metacaulinita altamente reativa.** In: www.antac.org.br/pdf/revista/artigos/Doc1616.pdf

SILVEIRA, L. C. G. **Uso de Resíduo e de Minerais de Pegmatito da Região do Seridó – RN e de Argilas Portuguesas em Formulações de Grês Porcelanato.** Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte (Brasil). 2010.